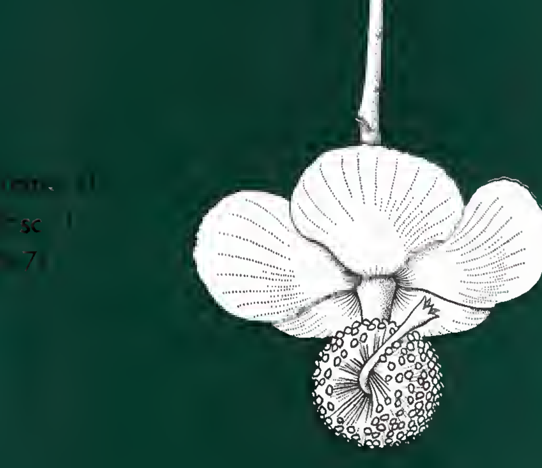
ADANSONIA



sc
7

Source : MNHN, Paris

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ADANSONIA

TRAVAUX PUBLIÉS
AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SOUS LA DIRECTION DE

A. AUBRÉVILLE et JEAN-F. LEROY

Membre de l'Institut
Professeur Honoraire
au Muséum

Professeur
au Muséum

Série 2

TOME 11
FASCICULE 1
1971

LABORATOIRE DE PHANÉROGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
16, rue de Buffon, Paris (5e)

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Les manuscrits doivent être accompagnés de deux résumés, placés en tête d'article, l'un en français, l'autre de préférence en anglais; l'auteur ne doit y être mentionné qu'à la troisième personne. Le texte doit être dactylographié sur une seule face, avec un double interligne et une marge suffisante, sans aucune indication typographique. L'index bibliographique doit être rédigé sur le modèle adopté par la revue.

Ex. : Aubréville, A. — Contributions à l'étude des Sapotacées de la Guyane française. Adansonia, ser. 2, 7 (4):451-465, tab. 1 (1967).

Pour tous les articles de taxonomie il est recommandé aux auteurs de préparer leur index en indiquant les synonymes en *italiques*, les nouveautés en **caractères gras** et les noms d'auteurs des différents taxons.

Le format des planches doit être de 16 × 11 cm après réduction. Les figures dans le texte sont acceptées.

Les auteurs reçoivent gratuitement vingt-cinq tirés à part; le supplément qu'ils doivent indiquer s'ils le désirent sera à leurs frais.

Toute correspondance ainsi que les abonnements et les manuscrits doivent être adressés à :

ADANSONIA

16, rue Buffon. Paris Ve — Tél. : 331-30-35
Prix de l'abonnement **1971** : France et Outre-Mer : **50 F**
Étranger : **60 F**
C.C.P. Paris 17 115 84

Adansonia, ser. 2, **11** (1) 1971

SOMMAIRE

Aubréville, A. — La destruction des forêts et des sols en pays tropical. Le cas de Madagascar. 5

Leandri, J. — Évolution morphologique récente des *Croton* malgaches 41

Croizat, L. — Gigantomachie botanique : La « Théorie du Durian » contre la « Théorie de la Lentille d'Eau » 47

Raynal, A. et J. — Une technique de préparation des grains de pollen fragiles. 77

Bosser, J. — Contribution à l'étude des *Orchidaceae* de Madagascar. XV. Nouvelles espèces du genre *Aeranthes* Lindl. 81

Badré, F. — Les *Hugonia* africains (*Linaceae*) et leurs fruits. . 95

Lebrun, J.-P. et Peyre de Fabrègues, B. — Plantes rares ou intéressantes de la République du Niger. III 107

Cavaco, A. — *Neoleroya*, nouveau genre de *Rubiaceae-Vanguerieae* 119

Bourreil, P. et Geslot, A. — Contribution à l'étude caryologique de diverses Graminées africaines des genres *Aristida* L. et *Stipagrostis* Nees 125

Lobreau-Callen, D. et Villiers, J.-F. — A propos d'*Acrocoelium congolanum* Baill. (Icacinacées). 135

Jacques-Félix, H. — Observations sur les espèces du genre *Eriosema* de République Centrafricaine, du Cameroun, et d'Afrique occidentale. 141

La publication d'un article dans Adansonia *n'implique nullement que cette revue approuve ou cautionne les opinions de l'auteur.*

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1971

LA DESTRUCTION DES FORÊTS ET DES SOLS EN PAYS TROPICAL

par A. Aubréville

LE CAS DE MADAGASCAR

Une conférence internationale sur la Protection de la Flore et de la Faune s'est tenue à Tananarive au mois d'octobre de l'année 1970 qui devait être selon les plus hautes autorités scientifiques et politiques celle de la Protection de la Nature, des ressources naturelles et de l'« environnement » — ce dernier mot neuf et magique sur lequel on compte pour soulever l'intérêt et la passion des foules. Le choix de Madagascar pour évoquer les dangers qui menacent l'habitat humain était très pertinent parce que peu de pays autant que la Grande Ile sont exposés aux conséquences graves de la destruction généralisée des forêts et de l'érosion. L'annonce de cette Conférence m'a fait me souvenir qu'à la suite d'une mission en Afrique centrale et à Madagascar accomplie en 1948 j'avais rédigé un rapport exposant mes observations et les alarmes sur la situation des forêts et de l'érosion à Madagascar. J'ai retrouvé et relu ce manuscrit demeuré inédit — bien que le professeur Humbert eût alors souhaité sa publication. Il m'a paru qu'après plus de 20 années il était toujours d'actualité, et qu'il pouvait être utilement mis sous les yeux de ceux qui aujourd'hui ont la charge d'intervenir dans des drames de la Nature. Il intéressera je crois tous les naturalistes et plus spécialement les forestiers et les botanistes. C'est en pensant surtout à ceux-ci que j'ai prévu son édition dans « Adansonia », revue de la botanique tropicale conçue dans un sens très large. J'ai retranché dans mon vieux rapport tout ce qui concernait les problèmes de la politique forestière appliquée alors à Madagascar, ne retenant que la partie descriptive des faits. J'ai ajouté à la fin quelques commentaires inspirés par une expérience qui s'est affirmée depuis le voyage de 1948, après 20 années de réflexions comparées sur les pays tropicaux en général.

* * *

LES PHÉNOMÈNES D'ÉROSION A MADAGASCAR

Madagascar est un des pays du monde où les phénomènes d'érosion sont les plus actifs, tant par leur intensité que par les étendues qu'ils affectent. Ceux que j'ai vus en Afrique Occidentale et Centrale, puis sur

les hautes terres du Congo oriental, de l'Ouganda et du Kenya, sont insignifiants comparés à ceux qui se manifestent sur la Grande Ile. Ce fut pour moi une impression bouleversante en arrivant pour la première fois au-dessus du sol malgache par une admirable journée d'août, où la limpidité et la luminosité de l'air faisaient ressortir, vus de 3 000 mètres d'altitude, tous les détails du relief avec une précision parfaite, d'apercevoir entre la côte de Soalala et Tananarive, ces étendues nues, désertiques, grises ou rougeâtres, sculptées chaotiquement par l'érosion, ces reliefs bouleversés, et surtout ces plaies rouges profondes, vivantes, creusées par l'érosion actuelle, qui s'appellent des « lavaka ». Ces ravinements actifs se ramifient parfois extraordinairement vers les sommets en dessinant des figures de feuilles de fougère ou de gel. Dans le fond des ravines se voient souvent des filets de végétation arbustive. Ce sont des éléments de la forêt disparue, restes qui se regroupent dans ces couloirs taillés à vif dans la terre rouge.

Toutes les formes d'érosion peuvent se voir à Madagascar, suivant les régions et leurs sols. Le géographe y découvre comment se modèle la face d'un pays en période d'érosion active.

La forme d'érosion en lavaka est la plus saisissante et la plus commune sur les hauts plateaux. Un lavaka est un entonnoir qui se creuse sur le versant d'une colline, évasé vers l'amont, rétréci vers l'aval. Il se termine par une ravine par laquelle se déversent les eaux limoneuses après les pluies, jusqu'au thalweg. Le lavaka, dans son faciès le plus simple, découpe, sur la surface de la colline un triangle dont la base large est parallèle à la crête et dont le sommet de l'angle opposé, le plus aigu, est en contrebas. Les parois du lavaka sont verticales; elles sont taillées dans des argiles latéritiques; le fond est creusé en V aigu. Certains lavaka sont très élevés, leur hauteur totale mesurée depuis la pointe basse jusqu'au niveau de la falaise supérieure peut dépasser cent mètres. La hauteur de cette falaise terminale peut atteindre 20 mètres ou plus.

Plusieurs lavaka peuvent prendre naissance les uns à côté des autres, puis se rejoindre par les faces voisines. Il se forme alors des cirques compliqués. Les sortes d'isthmes qui séparaient d'abord deux lavaka voisins deviennent très minces, se réduisent finalement à des arêtes aiguës, déchiquetées, ou encore se découpent en laissant des fausses cheminées de fées, pyramides tronquées au sommet, dont le plan supérieur demeuré en place, garni de graminées, indique la pente et le niveau de l'ancien sol. Dans les grands lavaka composés, en période d'activité, les arêtes rayonnantes, jalonnées de pyramides sculptées, sont nombreuses; l'aspect rappelle alors celui des séracs des glaciers. L'érosion creuse encore le fond des lavaka en gorges étroites, aux murs abrupts, en arêtes dentelées, en aiguilles. La couleur, autant que la sculpture rend ces grands lavaka spectaculaires. La photographie n'en rend pas facilement l'étrangeté, à moins qu'elle ne soit prise lorsque le soleil est incliné vers l'horizon, et que de vigoureux contrastes d'ombre et de lumière jouent dans le décor du lavaka. La couleur rend plus sensibles les plaies de l'érosion. Les lavaka sont creusés dans des argiles latéritiques, brun-rouge dans la couche

supérieure, rouge vif en dessous, et souvent, en profondeur, dans des argiles kaoliniques, dont la blancheur rehausse l'éclatant rouge des couches supérieures. Les aiguilles et les arêtes prennent toutes sortes de nuances, du rose tendre à l'orangé et au jaune ocre. Plus les tranches sont récentes, plus les coloris sont vifs. Ceux-ci se ternissent au contraire sur les vieilles surfaces, qui noircissent à la longue.

Certains grands lavaka devenus d'étranges cirques sont impressionnants et beaux par leur couleur.

Le goulot de sortie est plus ou moins étroit; il communique avec la vallée où se déposent les sables grossiers. Dans la région d'Ambatondrazaka, le fond de ces petites vallées où débouchent plusieurs lavaka est formé d'un large plan de sable où divague un lit mineur. Il est envahi par une végétation arbustive composée surtout de dinga dinga (*Psiadia altissima*), arbuste à feuillage persistant vert clair qui contrastait au mois d'août avec le tapis gris sale de graminées (bozaka) des pentes. L'aspect de ces vallées ensablées est celui d'oueds montagnards en Afrique du Nord ou encore de koris dans l'Aïr.

NAISSANCE, VIE ET MORT DES LAVAKA.

Les lavaka s'ouvrent dans la partie supérieure des pentes. Ils débutent, dans certains cas tout au moins, par une crevasse qui s'allonge sensiblement suivant une ligne de niveau. C'est l'indice précurseur du glissement d'un bloc de terre, d'un décollement le long de la fissure supérieure et d'un affaissement. Il est possible que le glissement se produise aussi pour la masse d'argile latéritique comprise entre deux ravineaux de pente convergents. J'ai vu certains lavaka récents formés incontestablement par un effondrement; la surface initiale couverte d'une prairie de bozaka était presque intacte mais affaissée dans la cavité qui s'était, semble-t-il, creusée sous elle. Il est probable que l'origine des lavaka soit ainsi due souvent à des glissements de couches semi-profondes d'argile friable délayée par les eaux d'infiltration au contact de couches sous-jacentes argileuses plus dures.

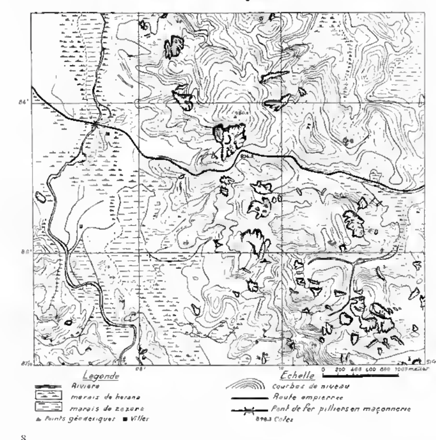
Quand le lavaka a creusé son trou, les eaux d'infiltration et de ruissellement qui s'y déversent entraînent les boues argileuses et sculptent le fond.

Dans leur phase active, les lavaka progressent en tête de ravin, latéralement aussi, tendant à se creuser en demi-cirque. Des poches peuvent aussi se former en aval, qui s'allongent parfois en branches. La falaise verticale d'amont avance donc vers la crête à mesure que des pans de parois s'effondrent. Il arrive que deux lavaka avançant sur les deux versants opposés d'une colline se rejoignent au sommet et coupent alors la crête. Ce fait est plutôt rare et en général les lavaka s'arrêtent le plus souvent un peu en dessous de la ligne de faîte.

Certains lavaka sont actifs, comme en témoignent leurs tranches rouge vif; d'autres, au contraire, sont éteints. Leurs parois devenues noirâtres

LES LAVAKA DE LA RÉGION D'AMBATONDRAZAKA

D'après les levés Longuefosse en 1915.



8

sont souvent envahies par les graminées et même par une végétation arbustive, qui a commencé par envahir les fonds. Même sur les lavaka morts les parois demeurent longtemps abruptes et parfois verticales. Dans les très anciens lavaka les arêtes s'arrondissent et les formes s'adoucissent. Certains grands lavaka ont une activité restreinte; des branches sont éteintes, d'autres, en tête, paraissent encore actives.

Pourquoi les lavaka s'arrêtent-ils spontanément après s'être rapprochés des crêtes? Je pense que dans sa progression ascendante le lavaka se creuse toujours plus et qu'à un certain niveau le fond touche les couches dures du sol, non décomposées entièrement en argile latéritique, et peut-être aussi la roche elle-même. A partir de ce moment, il est stabilisé, le glissement n'étant plus possible. Lorsqu'un lavaka dépasse la ligne de

crête, c'est que la couche d'argile latéritique a une profondeur suffisante pour que le fond du lavaka, lorsqu'il est arrivé au sommet de la colline, ne soit pas au contact de l'horizon profond de décomposition de la roche. Plus les couches meubles d'argile latéritique sont épaisses, plus le lavaka peut progresser vers l'amont; au contraire, lorsque l'épaisseur est relativement faible, le lavaka est rapidement stoppé.

Il serait évidemment intéressant de connaître la vitesse de progression des lavaka. A l'aide d'une carte au 1/20 000 de la région du lac Alaotra, établie avec beaucoup de détails et d'exactitude par le conducteur Longuefosse en 1915, et où en particulier les lavaka étaient indiqués avec beaucoup de précision, j'ai pu faire quelques constatations. En comparant les indications de la carte avec les lavaka actuels situés à proximité de la route d'Ambatondrazaka à Moramanga, à partir de cette première localité, j'ai pu observer que, sauf deux petits lavaka, tous sont portés sur la carte Longuefosse, avec des formes très sensiblement les mêmes. Certains sont fixés partiellement ou complètement par la végétation, mais il est impossible de savoir si cette extinction s'est produite avant ou après 1915. Dans quelques cas, des poches nouvelles se sont creusées, ce qui laissait supposer par ailleurs la fraîcheur des coupes. En un point, le rebord à pic d'un lavaka s'est rapproché de la route dont il n'est plus guère qu'à une vingtaine de mètres, alors que sur la carte il en est distant de 40 mètres environ. Il semble donc que les lavaka s'agrandissent avec une vitesse moyenne assez faible.

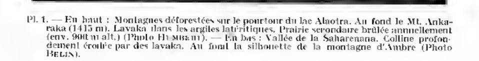
Dans ces conditions, les grands lavaka seraient très anciens.

CONDITIONS DE FORMATION DES LAVAKA.

Les lavaka typiques se produisent toujours dans les couches d'argile latéritique profondes. Il n'y en a pratiquement pas sur les sols volcaniques de l'Ankaratra. Le lavaka est caractéristiquement une forme d'érosion de la région centrale des Hauts Plateaux.

La pente n'influe pas sur la formation des lavaka. Certains s'établissent sur des pentes assez raides, mais en général ils se creusent dans des modelés arrondis de collines, de croupes, et de mamelons, à pentes médiocres ou faibles. C'est un phénomène assez extraordinaire que d'observer combien certaines ondulations d'amplitude modérée du relief sont profondément ouvertes de lavaka béants. Ils naissent généralement vers les pentes supérieures des collines et non à leur pied; il ne s'agit donc pas d'érosion par ravinement d'origine torrentielle sapant la base des versants. L'explication de la facilité d'érosion des niveaux supérieurs s'opposant à une certaine stabilité des niveaux inférieurs des pentes est à trouver.

La nature du sol est la cause directe du phénomène. Une condition de sa formation est la dénudation du sol. Les lavaka sont une gangrène des Hauts plateaux couverts de maigres prairies de bozaka. Lorsque le sol est boisé, ils ne se produisent pas. Je n'en ai pas vu dans la forêt de l'Est établie sur les rebords orientaux du plateau central.



Pl. 1. — En haut : Montagnes déforestées sur le pourtour du lac Alaotra. Au fond le Mt. Ankaraka (1415 m). Lavaka dans les argiles latéritiques. Prairie secondaire brûlée annuellement (env. 900 m alt.) (Photo HUMBERT). — En bas : Vallée de la Saharenana. Colline profondement érodée par des lavaka. Au fond la silhouette de la montagne d'Ambre (Photo BELIN).

L'influence de la nature des argiles latéritiques et de l'épaisseur de leur couche est montrée par les très curieuses tranchées du pays Imérina. Les Mérinas autrefois installaient leurs villages au sommet des collines pour des raisons militaires. Ils creusaient autour du village une tranchée plus ou moins circulaire, puis une, ou des tranchées, descendant la ligne de plus grande pente jusqu'au thalweg pour l'écoulement des eaux. L'érosion a surcreusé les tranchées, quelquefois profondément; ce sont de véritables ravins, ou des fossés profonds, qui crevassent les collines autour des villages disparus. Le survol de certaines parties du pays hova est très curieux en faisant voir ces anneaux en creux qui couronnent les sommets des buttes. Il y a quelquefois deux anneaux concentriques. Le découpage géométrique de certaines collines leur donne l'aspect de citadelles abandonnées. Depuis longtemps les villages ont quitté leurs perchoirs pour les vallées, et il reste quelquefois dans l'enceinte des fourrés de sisals avec leurs hampes vert jaune clair. Les ravins sont le plus souvent envahis par une végétation forestière d'arbustes et d'arbres. Ils ne sont plus en activité. L'érosion a été arrêtée lorsqu'elle a atteint certaines couches du sol, à des niveaux variables. A Tananarive, s'élève une colline (Colline du Fort Voiron à Tsimbazaza), curieuse par de profondes tranchées rayonnant du sommet à la base, suivant des lignes de pente. On raconte que la reine Ranavalo voulut faire disparaître cette colline qui gênait, de son palais, la vue sur la plaine des rizières, et qu'elle fit alors creuser ces fossés, dans l'espoir que l'érosion s'y développant, décaperait naturellement toute la butte. L'érosion qui sculpte si volontiers les sols de Madagascar, dans ce cas particulier où son aide était sollicitée, ne fit cependant pas son office et la colline est demeurée enlaidie seulement par ses crevasses artificielles. Il est probable que la courbe d'argiles latéritiques meubles était trop peu profonde sur cette colline pour que l'érosion y ait pu, à partir des tranchées, s'étaler en lavaka.

L'homme est la cause indirecte des lavaka, puisque la dénudation des argiles latéritiques, par la déforestation, lui est imputable. Mais il n'en est qu'occasionnellement la cause directe. Par exemple, des lavaka se forment à partir d'une route de versant, ou encore dans des terrains ravinés par des pistes de bœufs. Cependant, en général, les lavaka naissent en un lieu plutôt qu'en un autre, sans cause apparente. Ils sont les manifestations d'une maladie généralisée des sols malgaches, comme une maladie du sang peut provoquer des éruptions cutanées en des points quelconques du corps.

POSSIBILITÉS D'ENRAYER LE DÉVELOPPEMENT DES LAVAKA.

Dès qu'un lavaka s'est ouvert, il paraît difficile de l'arrêter par des travaux de consolidation des terres. Il s'arrêtera un jour, mais spontanément. Des reboisements en amont sont-ils susceptibles de retarder son avance? J'ai vu, à plusieurs reprises, de belles plantations d'eucalyptus faites sur des collines « lavakées ». Les falaises de tête avaient atteint la

lisière des plantations, et les arbres de bordure avaient déjà une partie de leur enracinement dans le vide. Il conviendrait de suivre périodiquement la progression de ces lavaka attaquant des terrains apparemment solidement fixés en surface par des boisements d'eucalyptus, pour observer si effectivement il y a un arrêt ou un ralentissement dans leur avance; l'observation que nous avons faite sur le grignotement des bords des plantations par l'érosion ne signifie pas que celles-ci soient sans effet. Par un autre moyen il est sans doute possible de rapprocher la date de fixation des lavaka. Spontanément en effet, des buissons et des arbustes colonisent d'abord les creux, puis les parois des lavakas où l'érosion n'est plus très active. Des arbres s'installent ensuite. Cette colonisation par la végétation forestière donne au paysage, vu d'avion, l'aspect remarquable d'une forêt découpée en algue ou en feuille de fougère, aux fines et multiples ramifications. En dehors des ravins le pays est uniformément et absolument nu. Il semble que, par des semis des espèces naturellement envahissantes, il soit possible de reboiser facilement les pentes fixées des lavaka, d'où ultérieurement les arbustes gagneront vers l'amont.

EROSION EN CIRQUES.

Le lavaka est une forme d'érosion typique, qui semble particulière aux argiles latéritiques des Hauts plateaux malgaches. Elle est assez voisine de la forme connue sous le nom de cirque d'érosion, que j'ai déjà signalée au Gabon, et au Moyen Congo aux environs de Pointe Noire, dans les régions sédimentaires littorales. Au Gabon certains cirques en activité, sont impressionnants par leurs dimensions. Les lavaka ont cependant des caractères spéciaux de forme et de situation topographique. On retrouve l'érosion en cirques à Madagascar, dans les terrains sédimentaires comme au Gabon, à basse altitude. Elle se manifeste localement dans la région de Majunga, parfois à grande échelle. J'ai vu près de Majunga, l'érosion progresser profondément dans des argiles rougeâtres en surface, blanchâtres dessous, qui paraissaient véritablement fondantes. Sur la Côte Est, entre Brickaville et le cordon littoral, des sédiments (crétacés?), traversés par la voie ferrée, forment un bas plateau mollement ondulé d'une altitude de 40 mètres environ. Les mamelons sont très fréquemment hachés de sortes de lavaka, parfois éteints et alors envahis par la végétation arbustive.

EROSION EN COULOIRS.

Dans les terrains sédimentaires de l'Ouest, de nombreuses autres manifestations d'érosion sont visibles. La plus curieuse peut-être est celle de ravins en U qui, à partir de thalwegs, remontent les versants, suivant des pentes faibles, et s'allongent en profonds couloirs, parfois sur des centaines de mètres. Ce ne sont plus des lavaka s'étalant en cirques, mais des petits canyons de plusieurs mètres de profondeur, qui se creusent par-

fois beaucoup, s'élargissent aussi en profonds ravins en V très ouverts. J'ai observé ce type d'érosion très développé dans l'Isalo, vu de la route de Tuléar à Ihosy. En se dirigeant de Sakaraha vers le col des Tapias, vers 800 mètres d'altitude, le paysage devient absolument désertique. Des ravins en U entaillent longuement dans le sable rouge de grands plateaux nus et dévalent au pied d'une ligne de falaises, à crête horizontale. Leur présence paraît extraordinaire dans ce pays desséché qui reçoit certainement une faible quantité d'eau de pluie. D'une façon générale, l'érosion est intense et en pleine activité dans la haute vallée de la Malio, dans l'Isalo. La piste, qui suit une ligne de crête entre cette vallée et le bassin du Fiherenana, serpente en contournant les têtes des ravins terminés par des falaises à pic. En un point il y a très étroitement le passage entre deux falaises de chaque côté de la crête, mais plus pour longtemps.

Il semble là qu'il s'agisse d'un phénomène d'érosion remontante. La rapidité de creusement de ces couloirs est grande. Entre l'Onilahy et le Fiherenana, près de la route de Sakahara à Betioky, j'ai vu un de ces ravins qui suivait exactement la route. Il débouchait dans une petite rivière. Il était dû simplement au surcreusement du fossé d'écoulement des eaux de la route. Il pouvait avoir 4 mètres de large et de profondeur; les parois étaient taillées à pic dans la terre sablo-argileuse rouge.

A la tête, un arbre (sakoa) était demeuré vivant, suspendu au-dessus du ravin. Ses longues racines traçantes se tendaient comme des câbles au-dessus du vide; l'une d'elle à plus de 10 mètres du pied de l'arbre. La solide et profonde racine pivotante était également découverte. L'arbre se tenait encore debout et droit, grâce à une partie de son enracinement qui demeurait encore accrochée d'un côté du ravin. J'avais ainsi la preuve nette d'une érosion récente active.

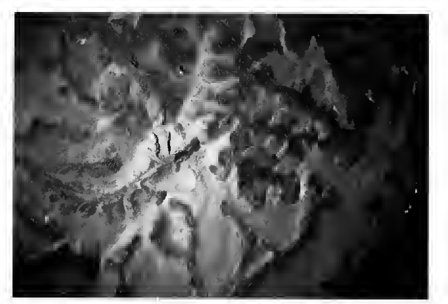
EROSION EN NAPPE.

Dans l'ouest encore, l'érosion en nappe, décapant les couches superficielles du sol, creusant ça et là des ravineaux, autour de buttes portant des arbustes aux racines partiellement déchaussées, enlevant les parties meubles et laissant des champs de quartz, ou de cailloux en général, transforme de grandes étendues en déserts.

Ces phénomènes sont remarquables sur les terrains cristallins vers Ampanihy, dans le Sud, entre l'Ilinta et la Menanandra, dans une région de très faible pluviosité et de faible altitude (200-250 m). Partout on voit des bancs de quartz recouvrant un sol rouge. Des boqueteaux subsistent sur les crêtes dans des rocailles. Il n'y a presque pas de tapis herbacé. Le pays apparemment peu habité est cependant parsemé de grands tombeaux de pierres mahafaly qui indiquent une ancienne occupation par l'homme.

Je reverrai les mêmes phénomènes d'érosion avec laisses de champs de quartz, un peu plus au nord, dans la Sakamena, dans un pays très sec, mais encore partiellement couvert de belles forêts tropophiles.





Pl. 2. — **En haut** : Plateau en cours d'érosion dans la région du lac Alaotra. Couloirs d'érosion envahis en aval par une végétation ligneuse et prolongés en tête par des ravins et des lavaka actifs (Photo S.G.A.). — En bas : Le même plateau. Anciens lavaka en cirque, couloirs d'érosion fixés, coupés par une végétation forestière, et lavaka actifs. — Photo S.G.A.

BAD LAND.

On appelle ainsi les terrains ravagés par l'érosion sous toutes ses formes, au modelé raviné, chaotique, sans un pouce de sol intact. J'ai vu de tels « bad lands » à Madagascar sur la route de Morondava à Ambositra, entre Mahabo et Malaimbandy (entre la Morondava et la Sakény). Sur certaines buttes des groupes d'arbustes (genre *Terminaliopsis*) ont leurs enracinements traçants presque complètement déchaussés.

AUTRES FORMES D'ÉROSION.

D'autres phénomènes d'érosion, moins apparents, moins graves et moins spectaculaires se voient dans la région des Hauts plateaux. Ils aboutissent tous au décapage du sol superficiel.

Les collines et buttes « griffées » sont une vision ordinaire de ces hauts plateaux. Un peu au-dessous des crêtes, les pentes supérieures sont sillonnées, suivant les lignes de pente, de ravineaux rouges, plus ou moins parallèles, ou convergents, comme si le sol rouge avait été griffé par quelque animal gigantesque. Ailleurs, et communément, l'érosion se fait par décollement des terres, parfois sur des versants entiers, et surtout à partir et un peu en-dessous des crêtes. Des pans de terre des couches superficielles glissent sur les couches sous-jacentes, entraînant avec eux leur bozaka gris (en août), tandis que les surfaces érodées, mises à nu, apparaissent en taches rouges.

Sur les sommets eux-mêmes souvent la roche affleure. Le sol est souvent très superficiel et aride; il ne porte plus qu'une steppe herbeuse maigre.

De toutes celles que j'ai pu parcourir, peu de régions sont épargnées par l'érosion accélérée. Je citerai : les hauts terres volcaniques de l'Ankaratra, bien que totalement dénudées; la forêt de l'Est qui semble peu touchée; les « tampoketsa », hauts plateaux ondulés protégés probablement par des couches superficielles cuirassées de concrétions ferrugineuses, en particulier l'Horombè au sud d'Ioshy; et le bas-plateau Androy dans l'extrême sud.

CONSÉQUENCES DES PHÉNOMÈNES D'ÉROSION A MADAGASCAR

Le voyageur qui suit certaines routes de crêtes ne peut manquer d'être frappé par leur extraordinaire sinuosité et par le danger où elles sont d'être coupées en de nombreux points par les lavaka qui s'en approchent souvent de très près. La route les contourne, s'en éloigne autant que possible, évite l'un par un crochet pour risquer de tomber dans un autre qu'elle rase de près. Quelque jour, elle est coupée. Les voitures passent à côté du gouffre tant que c'est possible, mais quelquefois, passant sur des arêtes qui s'ame-

nuisent de plus en plus, entre deux lavaka, le passage devient périlleux ou impossible. Il faut alors étudier un nouveau tracé et ce n'est pas facile en pays de montagne. La route de Morandava à Ambositra, dans sa montée sur la falaise du Bongolava, s'élevant à 150 mètres d'altitude à 1 200 mètres en quelques kilomètres, donne l'occasion de voir de près quelques passages dangereux au bord de ravins béants d'érosion récente. Plus encore peut-être, la piste de Nickelville, à l'Ouest du lac Alaotra, dans un paysage extraordinaire de lavaka grandioses. De même la route de crête de Beroroha à Sakaraka, etc...

L'effet inverse peut à l'occasion se manifester, c'est-à-dire qu'une route de vallée soit coupée par des torrents descendus des lavaka après des pluies violentes. Ce cas s'est produit pour la route d'Ambatondrazaka au Maningory par la rive orientale du lac Alaotra.

L'ensablement des rivières dans les régions du Sud Sud-Ouest est extraordinaire. Leurs lits de sable sont très larges, d'une largeur disproportionnée à leur importance ils se découvrent considérablement en saison sèche (le Mangoky à Beroroha); de minces lames d'eau réduites parfois à des filets ruissellent alors dans les rivières moins importantes (Sakény affluent de la Tsirihibina); ou même il n'y a plus de débit d'eau superficiel; les rivières disparaissent sous les sables et prennent alors l'aspect des oueds sahariens. Besairie a signalé[1] que l'écoulement pérenne de la rivière Fiherenana, en saison sèche, est en régression de trente kilomètres depuis vingt ans, ce qui a obligé à déplacer progressivement vers l'amont la prise d'eau du canal qui irrigue la plaine de Tuléar. Les ensablements entrainent aussi la divagation des lits de certaines rivières. Les transports solides par les fleuves causent le comblement des estuaires. L'exemple de la Betsiboka, le plus grand fleuve, je crois, de Madagascar, qui se jette dans la baie de Majunga, est remarquable. Même en saison sèche les eaux sont franchement rouges. Le pont de la route de Tananarive à Majunga franchit le fleuve au-dessus d'un lit pittoresque de rochers découpés en gorges où les eaux se divisent en rapides et en chutes. Les rives sont boisées et, à proximité des chutes, les arbres ont leur feuillage entièrement rougi par les nuages de gouttelettes qui s'échappent des eaux bouillonnantes. La Betsiboka a un débit solide d'argile latéritique considérable. Ces vases rouges se déposent dans l'estuaire qui se comble progressivement. La comparaison des levers hydrographiques de 1891 et de 1946, en vue de la construction du port de Majunga, a révélé un très important comblement et la disparition d'un chenal d'accès. Par le calcul du volume des dépôts depuis 1891, soit à partir des levers hydrographiques, soit par la mesure du débit solide des crues, Besairie a montré que l'érosion enlevait en moyenne chaque année dans les zones de micaschistes du bassin de la Betsiboka une épaisseur du sol d'environ un centimètre. Le survol de l'estuaire de la Betsiboka fait admirablement voir ces immenses barres de vase latéritique rouges qui colmatent l'estuaire. A l'embouchure du Fiherenana, le siltage élève le niveau des crues qui attaquent

1. H. Besairie. — Deux exemples d'érosion accélérée à Madagascar.

fortement la digue de Tuléar, tandis que la zone côtière, à l'abri des récifs, subit un envasement important[1].

A l'ensablement des rivières, au siltage des estuaires, il faut ajouter l'abaissement des nappes aquifères et l'accentuation du ruissellement par rapport à l'infiltration dans les régions ravinées par l'érosion, comme d'autres conséquences de l'érosion sur l'hydrographie. Ces dernières accélèrent localement l'assèchement du sol. L'importance du débit solide des rivières en période des pluies, mérite de retenir l'attention si des barrages doivent être établis au travers de ces rivières, dans le but d'alimenter soit des usines hydroélectriques, soit des réseaux de canaux d'irrigation.

En particulier, les projets d'aménagement en rizières des alluvions de la cuvette du lac Alaotra en retenant par des barrages les eaux qui s'y déversent, doivent tenir compte du danger de comblement des lacs de retenue, car les collines à l'Est, au Sud et au Sud-Ouest du lac sont considérablement « lavakées ».

La fixation des terres érodées dans ces secteurs devra être un complément obligatoire des projets d'aménagement des eaux du lac.

Madagascar se dépouille lentement de sa couverture de terre, tandis qu'apparaissent en surface les sols squelettiques et la roche. Sur les hauts plateaux une part des terres décapées est retenue aujourd'hui dans les dépressions du relief et dans les rizières terrassées des vallées. Un bel effort a été réalisé par les populations merina et betsileo pour adapter leur agriculture aux conditions faites par la nature. Il n'en demeure pas moins que de vastes régions se désertifient.

DES CAUSES DE LA GRAVITÉ DE L'ÉROSION A MADAGASCAR

L'intensité et l'étendue exceptionnelles des phénomènes d'érosion à Madagascar appellent une explication. Le climat est certainement favorable au développement de l'érosion. L'alternance de deux saisons très accusées, une saison très sèche de 5-6 mois, parfois plus, et une saison de pluies violentes, qui est une caractéristique des climats de l'Ouest et du Centre, fait succéder à une période où les terres sont desséchées, une période de fort ruissellement. La côte orientale est privilégiée avec sa pluviosité presque régulière toute l'année, aussi est-elle demeurée encore assez boisée et peu affectée actuellement par des formes d'érosion accélérée. L'extrême sud (Mahafaly et Androy), très peu arrosé par les pluies, est également peu sujet à l'érosion.

Ces conditions climatiques ne suffisent cependant pas, à elles seules, à expliquer la gravité de l'érosion dans la Grande Ile. Une grande partie de l'Afrique tropicale est soumise à un régime analogue, sans que les sols soient aussi gravement érodés. Par ailleurs, nous avons reconnu que même sur la côte Est, de graves ravinements pouvaient se produire, sur des sédiments à modelé mou : rappelons l'exemple des terrains sablo-argileux

1. H. Besairie. — Deux exemples d'érosion accélérée à Madagascar.

d'Ambila, à moins de 40 mètres d'altitude, au sud de Tamatave, sous un climat qui ne comporte pas un seul mois écologiquement sec et avec une pluviosité annuelle considérable de trois mètres d'eau environ.

La topographie n'est pas en cause. La nature des sols en revanche est un facteur important de l'érosion. Elle seule peut expliquer pourquoi, dans une région géographique déterminée, bien caractérisée au point de vue climat et physiographie, certains secteurs sont rigoureusement attaqués et d'autres moins, qui cependant sont voisins et apparemment semblables aux premiers. D'une façon générale les couches d'argile latéritique qui recouvrent les gneiss et micaschistes sont particulièrement épaisses à Madagascar. C'est une cicronstance favorable à toutes les formes d'érosion par ravinement et glissement. Dans la nature et la stratification de ces argiles latéritiques on trouverait probablement l'explication des processus et des vitesses de l'érosion. Cette étude est à faire.

Il restera encore à comprendre pourquoi ces couches épaisses de roches décomposées, qui sont en place depuis des temps certainement très anciens sont encore aujourd'hui l'objet d'une érosion active. Dans certaines régions même, le modelé de ces terrains est arrondi, et l'érosion qui mord à vif dans ces sols rouges est relativement récente. Dans d'autres, le relief est au contraire bouleversé, les croupes ont pris la forme d'arêtes, découpées latéralement en arêtes secondaires, elles-mêmes divisées en arêtes tertiaires, etc... Vu d'avion le paysage absolument chaotique et désertique ressemble à une mer démontée qui serait figée. Les ravins et lavaka actuellement actifs surcreusent encore ces formes déchiquetées mais anciennes. On a l'impression, dans ce dernier cas, d'une reprise de l'érosion accélérée. Des photographies aériennes, appartenant au Service géographique de l'Ile, prises dans le massif du Tsaratanana, le plus élevé de Madagascar, montrent admirablement ces pays au relief ravagé, mis à nu par l'érosion. Certaines parties du massif sont encore intégralement boisées; leur relief est encore très découpé en dépit de la présenee de leur couverture forestière; mais sous la forêt il n'y a pas de lavaka, tandis que ceux-ci se distinguent par place lorsque le sol est nu. Il semble donc qu'il y ait eu une phase d'érosion très ancienne, à laquelle a succédé une période de stabilité qui correspond à l'établissement de la forêt, puis une nouvelle phase d'érosion coïncidant avec la destruction de cette forêt, phase qui continue de nos jours.

Dans les régions aux molles ondulations, actuellement affectées d'une érosion brutale, il apparait évident que cette érosion est récente et concomitante avec la dénudation du sol.

Nous sommes amenés à penser qu'il doit y avoir une relation de cause à effet entre la disparition de la couverture forestière et la reprise de l'érosion accélérée. Beaucoup de preuves et de présomptions donnent la certitude que Madagascar fut intégralement boisée à l'époque historique, les forêts et la flore étant par ailleurs différentes de l'Est à l'Ouest, et de l'Ouest au Sud. La disparition généralisée des forêts est l'œuvre de la colonisation de l'Ile par l'homme; le début remonte á quelques siècles seulement. La reprise de l'érosion est consécutive à cette dénudation de

terres qui étaient demeurées longtemps à l'abri des érosions accélérées sous leur manteau protecteur forestier. Les destructions des sols que nous observons aujourd'hui n'en sont que des manifestations retardées. Lorsque l'érosion accélérée se déclenche dans un secteur, elle y provoque des effets d'assèchement, par une perturbation dans l'hydrographie des eaux souterraines, qui modifiant la structure des terres affectées, les rend plus sensibles aux désagrégations érosives; de proche en proche, les entailles d'érosion en entraînent d'autres dans leur voisinage, et finalement tout le secteur est gangrené en profondeur, dans la masse même des terres meubles, jusqu'à ce que toutes les couches érodables soient entraînées et, sur les parties hautes du relief, jusqu'à ce que la roche affleure.

Sauf dans quelques régions privilégiées par le climat, ou par la nature du sol, Madagascar change donc de face actuellement; malheureusement les bonnes terres descendent à la mer. La désertification a tendance à s'étendre, en dépit d'un climat toujours favorable aux cultures tropicales.

DÉFENSE ANTIÉROSIVE

Quand un pays est arrivé à un état de dégradation physique aussi accentué et généralisé qu'à Madagascar, il semble difficile à l'homme d'enrayer le mal, surtout lorsque ce pays est pauvre et peu peuplé. Le mécanisme de l'érosion accélérée fonctionne sur des étendues considérables qui ont été déboisées il y a longtemps, et qui sont aujourd'hui implacablement nues. Que faire! La technique est théoriquement simple. Il faudrait reconstituer l'ancienne couverture forestière et appliquer dans toutes les parties cultivées en permanence les classiques techniques antiérosives. Celles-ci sont d'ailleurs déjà appliquées dans l'Imerina et le Betsileo, par le système des rizières terrassées. Mais quand on parcourt Madagascar, on est effrayé par l'immensité des étendues nues et sujettes à l'érosion. Le mal est fait depuis longtemps. On évite quelquefois la propagation de la gangrène dans tout l'organisme en coupant le membre malade. Je crois qu'à Madagascar, il faut laisser provisoirement à leur triste sort les régions trop gravement atteintes et s'efforcer de protéger celles qui le sont moins et qui sont les plus utiles à l'homme. Qu'on le veuille ou non, faute de moyens, il est impossible de faire autrement. Le reboisement est techniquement possible même sur des sols nus d'argiles latéritiques des Hauts plateaux. A défaut de reboiser, il est encore efficace de renforcer la protection assurée par les herbes des prairies, en empêchant les feux de brousse de les brûler chaque année à la saison sèche. Les herbages non brûlés arrivent à constituer après quelques années un feutrage épais, une sorte de matelas de paille qui, appliqué sur le sol, ne peut que s'opposer à l'érosion. De plus certaines prairies non brûlées des hauts plateaux sont colonisées spontanément à la longue par des arbrisseaux et des arbustes qui consolident le sol. La défense préventive contre l'érosion peut être efficace dans les secteurs où il est possible de rassembler des moyens suffisants.

Enfin, pour le moins, il faudrait préserver des dangers de l'érosion les surfaces qui sont encore boisées, en conservant ces boisements, qu'il s'agisse de forêt primitive ou de brousses déjà dégradées par les tavy et les incendies. La défense des forêts à Madagascar, plus que dans d'autres pays, est liée étroitement à la conservation des sols. Une forêt atteinte par le déboisement, c'est son sol voué tôt ou tard à la destruction.

CUIRASSES ET CONCRÉTIONS FERRUGINEUSES A MADAGASCAR

Je n'ai pas observé à Madagascar ces cuirasses ferrugineuses bardant des étendues considérables de terrains désertiques, comme en Afrique continentale, notamment en Guinée Française et dans l'Oubangui-Chari. Le « boval » y est inconnu. Mais on peut trouver souvent des traces de telles cuirasses, sur de petites superficies et au moins des horizons superficiels du sol formés de concrétions pisolithiques non cimentées en blocs. Il est probable qu'il s'agit de vestiges, de témoins, de très anciennes cuirasses ferrugineuses désagrégées qui couvraient autrefois des étendues très importantes.

Les « tampoketsa » sont des formes du modelé dues à la présence en surface de concrétions et de cuirasses ferrugineuses. Ce sont des plateaux tabulaires élevés, mollement ondulés, profondément érodés sur leurs rebords, et se terminant donc par des escarpements abrupts. Ils sont absolument nus, c'est-à-dire couverts de maigres steppes herbeuses. Parfois très étendus, ils donnent alors absolument la vision du désert. Des troupeaux de bœufs cependant y trouvent une chiche pâture.

Ces tampoketsa existent sur les terrains cristallins des Hauts Plateaux. Leur relief plat étonne à Madagascar, par contraste avec le relief ordinairement accidenté et souvent haché. La route de Tananarive à Majunga, traverse au nord d'Ankazaobé un de ces tampoketsa désolés dont l'altitude varie de 1 500 à 1 600 mètres. La carte des sols de BESAIRIE indique d'autres tampoketsa très étendus, au nord-ouest de la région du lac Alaotra. Le grand plateau désertique de l'Horombé, dans le Sud, est aussi un vaste tampoketsa qui atteint 1 180 mètres d'altitude au sud d'Ihosy. Sur ces tampoketsa on peut apercevoir, en tête de certains vallons, des fragments de cuirasse ferrugineuse typique, à forme alvéolaire ou pisolithique. Sur celui d'Ankazobé j'ai ainsi observé en un point une cuirasse de nature pisolithique qui avait 0,40 mètre de hauteur. En dessous on apercevait des argiles latéritiques non caverneuses, avec des taches rubéfiées, en voie de ferruginisation. Ailleurs, la surface du plateau était jonchée de blocs d'une cuirasse démantelée, ayant absolument la structure des cuirasses de l'Afrique occidentale. Ils sont creusés de cavités et de canaux anastomosés, aux parois recouvertes d'un enduit vernissé. Le même enduit concrétionné revêt la surface externe bosselée des blocs. La masse est constituée de concrétions ferrugineuses enrobant des grains de quartz.

Les deux types de roches ferrugineuses existent sur les tampoketsa, scoriacées et pisolithiques. La surface du sol est souvent jonchée de pisolithes libres. Je pense que c'est la présence de ces horizons concrétionnés, peu destructibles par l'érosion, qui a fixé jusqu'à nos jours le modelé des anciennes hautes pénéplaines de Madagascar. La présence des tampoketsa à haute altitude dans la région médiane des Hauts plateaux, avec des fragments tabulaires isolés sur les bords, et s'étendant sur une grande distance en latitude, allant environ du 15⁰ au 24⁰ (d'après la carte Besairie), semble indiquer qu'il s'agit de formations fossiles, autrefois considérablement étendues.

En dehors des tampoketsa typiques des hauts plateaux du Centre, on peut trouver des traces d'anciennes cuirasses ferrugineuses, dans toutes les régions de Madagascar et peut-être sur tous les types de terrains sédimentaires, même à basse altitude. J'ai vu une telle cuirasse, dans la région de Majunga, sur un bas plateau basaltique, à 130 mètres d'altitude, couvert par place, sur une belle terre rouge, d'une très belle forêt tropophile en cours de dégradation, et ailleurs sur des plats, là où probablement la cuirasse était très proche du sol, par une maigre prairie garnie d'un peuplement clair de palmiers (*Medemia nobilis*). L'érosion régressive attaque les bords du plateau, découvrant là la cuirasse qui se brise en blocs. Celle-ci, à l'endroit où j'ai pu la voir, était une dalle de grès grossier, ferrugineuse, à structure alvéolaire, enrobant des pisolithes.

De même, à l'Est de Morondava, la route de Malaimbandy, franchit un plateau de maigres steppes herbeuses, à 360 mètres d'altitude, qui est recouvert d'une dalle ferrugineuse cassée que j'ai pu voir à la tête d'un thalweg. C'est une cuirasse de 0,50 mètre de haut, à structure alvéolaire de grès grossiers ferruginisés. Sur le sol, les pisolithes de fer abondent.

J'ai trouvé des fragments de ces cuirasses dans tout le sud-ouest et même en plein sud; notamment dans l'Isalo, au col même des tapias, sur des grès très grossiers. Sur toutes les éminences du plateau on voit des champs de galets et des débris de grès ferruginisés qui sont les débris des anciennes cuirasses décomposées qui recouvraient des grès à galets. Dès que dans le paysage on aperçoit des formes tabulaires, se terminant en falaises, il y a beaucoup de probabilités pour que la surface des plateaux soit recouverte d'une dalle ferrugineuse. J'ai eu l'occasion de le constater plusieurs fois. Au sud de Sakaraha on peut observer souvent sur la cassure de ces falaises, la présence de dalles épaisses à structure granuleuse, non scoriacée, formées de grains grossiers de quartz cimentés par une pâte rouge ou blanche; elles sont friables et pénétrables aux racines et radicelles. Des cuirasses sur buttes sont visibles au sud de Betioky. Dans la région d'Ambovombé on observe souvent des carapaces calcaires, mais aussi des carapaces ferrugineuses, ou pisolithiques, ou alvéolaires (25⁰ lat. S.). Sous la forêt à *Alluaudia* de la Mandrare, j'ai observé, en un point, le rebord cassé d'une dalle ferrugineuse de faible épaisseur (25⁰ lat. S., 40 m alt.).

La présence de concrétions ferrugineuses, cimentées ou non, paraît donc généralisée à Madagascar, sur la plupart des formations géologiques.

Leur situation, presque toujours sur les parties les plus hautes du relief, à forme tabulaire, attaquées sur les bords par l'érosion, indique qu'il s'agit de formations pédologiques très anciennes, en cours de désagrégation. Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer des horizons en voie de concrétionnement dans les sols actuels, soit dans les terrains sédimentaires de l'Ouest, soit sur les schistes cristallins de la dorsale Centrale de l'Ile.

Il semblerait donc qu'à Madagascar — dans la mesure où nos observations limitées nous permettent cette opinion — les conditions climatiques et hydrographiques favorables à la constitution des cuirasses ferrugineuses qui ont existé autrefois, ne sont plus celles des climats actuels.

DISPARITION ET INSTABILITÉ DES FORETS MALGACHES

Dans d'admirables ouvrages, Perrier de la Bâthie (« La végétation malgache ») et H. Humbert (« La destruction d'une flore insulaire par le feu. Principaux aspects de la végétation à Madagascar ») ont fait connaître au Monde comment une des flores les plus riches de cette Terre était en voie de disparition.

Tous les biologistes, géographes, forestiers, qui ont étudié la vie et le visage de Madagascar ont exprimé les mêmes opinions sur la végétation malgache. Les faits sont incontestables; je les ai constatés à mon tour; j'en avais lu la relation chez tous les auteurs, avant de venir pour la première fois dans la Grande Ile; je connaissais leurs avertissements anxieux, leurs cris d'alarme, devant la destruction de toute la végétation primitive d'un petit continent et ses conséquences mais, bien qu'ainsi averti par des lectures, j'ai eu la révélation d'un état de gravité que seule la vision personnelle directe peut donner. Après 25 ans de nombreux voyages en Afrique occidentale et équatoriale, où j'ai toujours cherché à observer et à prévoir l'évolution de la végétation forestière suivant les milieux et les agents de destruction, j'ai acquis des idées et des opinions sur le sens, les processus et les conditions de cette évolution. A la lecture des naturalistes malgaches il me semblait que si le sens général de l'évolution de la végétation était le même qu'en Afrique continentale : la régression vers la désertification, processus et conditions, étaient cependant différents. Des questions me venaient à l'esprit auxquelles je ne trouvais pas de réponses toujours satisfaisantes. Comment et pourquoi la forêt malgache disparaissait-elle, sous les coups des agents destructeurs, avec une telle rapidité et, semblait-il, irréversiblement! Et enfin, car le forestier ne peut pas se contenter de constater le mal; quelles mesures particulières sont possibles et efficaces pour combattre et arrêter la déforestation?

Un voyage rapide dans un pays aussi varié et aussi grand que Madagascar ne devait pas me permettre de répondre d'une façon toujours nette et définitive à toutes ces questions, en dépit de la possibilité que j'ai acquise par mes voyages dans d'autres territoires tropicaux, de raisonner par analogie. Pour tenter de suivre l'évolution d'une végétation il faut la connaître le mieux possible; savoir distinguer les formes primaires des

formes secondaires (substituées), d'après leur flore; séparer les diverses formations primaires d'après leurs espèces caractéristiques, c'est-à-dire connaître la sociologie de ces formations; connaître non seulement la composition de la futaie mais aussi celle de la régénération naturelle dans les sous-bois; connaître les espèces douées d'un grand pouvoir d'expansion, celles qui au contraire ne se multiplient que sporadiquement; être capable éventuellement de reconnaître diverses formes d'adaptation d'une même espèce à des milieux différents, etc... Il faut bien dire qu'une connaissance scientifique aussi approfondie des forêts malgaches n'est pas encore possible en dépit des travaux considérables qui ont déjà été effectués, surtout par Perrier de la Bâthie, Humbert, et de nombreux botanistes. Même en ce qui concerne la seule systématique botanique qui fait l'objet de l'ouvrage fondamental entrepris par une équipe de botanistes sous la direction de Humbert, « Flore de Madagascar », il n'y a encore à ce jour que les études de 12 familles comptant des arbres et des arbustes qui soient publiées[1], sur les 218 familles de la flore. Quant à l'étude chronologique et sociologique des espèces et des formations, elle est encore moins avancée. Que de fois suis-je resté impuissant dans mon ignorance, et fâché, devant une formation forestière parfaitement caractérisée, parce qu'il m'était impossible d'en connaître les constituants même les plus typiques et les plus fréquents. Les forestiers de Madagascar sont aujourd'hui encore dans l'impossibilité de « découvrir » leurs forêts — scientifiquement s'entend — puisque personne, ni aucun livre, ne peut leur enseigner complètement la flore de ces forêts.

Ayant ainsi défini le champ possible de mes investigations et en ayant déploré l'étroitesse, je puis maintenant me permettre d'exposer des idées sur l'évolution de la végétation forestière malgache, prélude nécessaire à une politique forestière de Magadascar.

La Grande Ile fut autrefois, avant les invasions contemporaines de l'homme, intégralement boisée. J'insiste sur « intégralement ». Les naturalistes n'en disconviennent pas, ou peu, mais je sais ce que cette affirmation peut encore avoir de paradoxal pour ceux qui, n'ayant pas les habitudes d'imagination et de raisonnement des géologues, ne conçoivent pas bien la puissance du temps, et qui observant, à leur échelle de durée, la lenteur des changements qui se produisent sur la face de la Terre, dans son état physique et celui de sa végétation, ne comprennent pas que les mêmes causes de ces transformations minimes actuelles puissent avec le temps aboutir à des bouleversements du relief, de l'hydrographie et des flores. A Madagascar, on observe donc des régions considérablement étendues qui sont nues, ou plutôt couvertes de ces tristes steppes herbeuses que l'on appelle communément la « prairie » à « bozaka », régions au sol érodé ou stérile, pratiquement désertiques sauf les vallées, régions sans bois, souvent sans arbres. Alors quand un naturaliste vient affirmer que ces territoires désolés furent autrefois boisés, intégralement boisés, l'esprit peut se rebeller. Comment serait-ce possible? Le sol est stérile, inculte! Comment

1. En 1971, 146 familles sont publiées.

les forêts auraient-elles été détruites sur d'aussi vastes superficies, vides d'habitants ou presque, sans laisser de témoins? Cependant c'est le naturaliste qui a raison. Et même à Madagascar il n'est pas nécessaire d'évoquer le passé de temps géologiques pour expliquer la dénudation, quelques siècles, et quelques générations d'hommes auront sulli. Cette rapidité et cette efficience de destruction demandent des explications, car elle est tout de même assez exceptionnelle.

Résumons d'abord les arguments, les présomptions et les preuves qui permettent de penser que Madagascar fut autrefois entièrement boisée. D'abord la régression de la végétation forestière se poursuit sous nos yeux, partout dans l'Ile. Il n'est pas nécessaire de déployer une grande force d'imagination pour considérer que les causes qui provoquent aujourd'hui ce recul, c'est-à-dire les feux et les défrichements, ayant existé depuis que l'homme s'est installé dans l'Ile, les mêmes effets se produisent depuis le même temps et qu'ils ont pu détruire des massifs forestiers entiers.

Puis, le vide actuel des paysages n'est souvent qu'une apparence, car il arrive que l'on retrouve des vestiges des forêts d'autrefois, isolés dans quelque chaîne de montagne ou quelque vallée. Ces îlots forestiers constitués par une même flore très riche en espèces, incontestablement primitive, se rejoignaient autrefois; cela ne peut pas se concevoir autrement. Enfin il y a des présomptions d'ordre écologique : le milieu permet l'existence de forêts; d'autres aussi que nous avons dégagées de notre étude des phénomènes d'érosion, d'autres pédologiques, d'autres faunistiques, d'autres historiques, d'autres fondées sur la flore pauvre et souvent étrangère à Madagascar des « prairies » et « savanes », alors que la flore forestière est très riche et pour une grande proportion endémique. Tous ces arguments, ces preuves, s'appuient mutuellement; il n'y a pas de discordance. Nous pouvons dire avec certitude que l'Ile fut autrefois intégralement boisée.

Mais comment et pourquoi la couverture forestière a-t-elle disparu en quelques siècles seulement sur de vastes territoires? Le processus de disparition ne fut pas partout le même. C'est sur les hauts plateaux, à plus de 1 000 mètres d'altitude, que la destruction des forêts a été la plus rapide et presque absolue. Dans l'Imérina, les « forêts » n'existent plus dans un rayon de 50 kilomètres autour de Tananarive. Les plus rapprochées sont à 50 kilomètres au sud de la capitale. La petite réserve forestière de Manjakatompo, de quelques centaines d'hectares, dans le massif volcanique de l'Ankaratra; petite forêt de montagne à hazondrano (*Ilex milis*), à plus de 1 800 mètres d'altitude, conservée presque miraculeusement parce qu'elle était la propriété personnelle de la reine, est aujourd'hui protégée par le Service forestier qui l'a agrandie de 300 hectares environ de beaux reboisements en pins et cyprès, et y a établi avec bonheur une station piscicole pour l'élevage de la truite. A 70 kilomètres au Nord-est nous trouvons à peu de distance de la route de Majunga, la forêt d'Ambohitantely sur les escarpements du tampoketsa d'Ankazobé. Il subsiste un massif assez important, en voie de destruction; il est environné d'une multitude de petits bois satellites, dont quelques-uns se voient





Pl. 3. — De gauche à droite : Plateau lavaké du Tampoketsa (N.W. de Tananarive). Route de Tananarive-Majunga, sinueuse entre les lavaka. Dans le fond la vallée de la Betsiboka (Photo S.G.A.). — La forêt relicte d'Ambohitantely (environ d'Ankazobe) sur le rebord du plateau du Tampoketsa. Les indentations de la lisière sont dues au grignotage répété des feux de la steppe herbeuse (Photo S.G.A.).

depuis la route de Majunga. L'altitude de cette forêt de montagne à feuilles persistantes est de 1500-1600 mètres. A l'Ouest, à 50 kilomètres, peu au-delà d'Arivonimamo, on découvre des peuplements purs, clairs, d'un arbuste remarquable, le tapia (*Uapaca clusiacea*), vers 1300-1400 mètres d'altitude. A l'Est enfin, à 50 kilomètres, se trouve la lisière de la véritable forêt de l'Est, la forêt de la Mandraka, vers 1300 mètres d'altitude, que traverse la route allant à Tamatave.

La visite de la forêt d'Ambohitantely est particulièrement intéressante. Elle est la preuve que la forêt pouvait exister sur les tampoketsa, bien qu'en réalité aujourd'hui, si elle s'élève jusqu'à 1600 mètres d'altitude, à l'altitude maximum du plateau, elle ne persiste que sur les accotements et ne s'étale plus sur les plats. Elle a été chassée rapidement du plateau proprement dit, où le sol sur carapace ferrugineuse était très superficiel, et où elle ne revêtait probablement que la forme d'un bois fourré (formation arbustive dense et fermée). Les multiples îlots boisés qui persistent aujourd'hui encore dans des creux du modelé, étaient évidemment reliés autrefois par la forêt qui recouvrait l'ensemble. Selon la profondeur du sol, c'est-à-dire, en fait, suivant la topographie, cette forêt était constituée de grands arbres, ou de petits arbres, ou seulement d'arbustes, mais il y avait continuité entre tous ces aspects. La forêt d'Ambohitantely est en voie de destruction; on peut observer avec évidence comment elle disparaît. Les lisières, de loin, apparaissent marquées d'une frange grisâtre blanchâtre. Cette coloration qui contraste avec l'intérieur vert du massif est due aux squelettes blancs des arbres et des arbustes qui sont morts sur pied. Les feux de savane de la saison sèche mordent en effet ces lisières et les font lentement reculer. En les longeant on aperçoit des mélanges confus de fougères, de buissons reverdissants, de plantes herbacées, et de fûts blancs d'arbres demi-calcinés. C'est le reste du feu et la dernière convulsion de la forêt expirante. D'autres bandes gris vert uni entourent la forêt, plus ou moins larges et régulières, ce sont des champs de fougères, aux limites extérieures parfois indécises, fondues insensiblement dans la prairie de bozaka. Ces fougères ont poussé sur des parcelles humifères de forêt très anciennement incendiées, végétation funéraire vivant sur un cimetière d'arbres. Les plus petits boqueteaux isolés dans les creux sont entourés de ces ceintures grises et de ces liserés de fougeraies; c'est le signe fatal de leur mort prochaine. Quelques-uns ont des lisières hautes, faites des troncs des arbres, morts ou encore vivants, qui se pressent en colonnades sans protection arbustive; instables barrières forestières, hautes, mais combien vulnérables.

En survolant la bande forestière alignée sud-nord qui marque la deuxième falaise orientale, entre Tananarive et le lac Alaotra, on aperçoit partout des lisières mortes gris blanc des forêts, les champs de fougères, et parfois aussi de grandes taches grises qui sont des champs de bruyères mortes, après passage d'un incendie. La destruction par recul des lisières brûlées est un phénomène général des forêts de montagnes.

La forêt d'Ambohitantely, vue d'avion, révèle un autre drame qui fut celui de toutes les forêts qui couvraient primitivement le tampoketsa

d'Ankazorobé. Elle est attaquée non seulement sur sa périphérie, mais elle est parfois incendiée à l'intérieur sur des parcelles de plusieurs hectares. On aperçoit très bien les parcelles qui furent incendiées. Elles ont une couleur grise due aux squelettes des troncs des arbres de la futaie qui sont presque tous morts sur pied. A leur pied une brousse arbustive de recru est verdoyante. La forêt n'est donc pas là encore complètement détruite. Un futur incendie y suffira sans doute. Cependant cette forêt n'est pas « tavée », elle n'est pas défrichée par les indigènes pour l'installation de cultures. Les incendies sont vraisemblablement communiqués par les feux de prairies qui franchissant les lisières peuvent par vent violent pénétrer au cœur de la forêt.

Toutes ces forêts de montagnes, surtout celles qui sont établies sur des sols superficiels, sont, ou plutôt étaient — car il n'y a en plus que des vestiges —, une proie facile pour les incendies. Sur ces Hauts plateaux, la saison sèche dure 5 et parfois 6 mois, les vents sont souvent violents; ce sont des conditions très favorables pour la propagation des incendies dans des forêts qui alors souffrent de la sécheresse. Autrefois, l'homme n'eut aucune peine à les détruire. Ce sont des formations à sous-bois dense, peu pénétrables. L'homme a été amené à les faire disparaître pour circuler d'abord, puis ensuite pour créer des pâturages. Les bœufs aujourd'hui encore y pâturent, mais les pasteurs préfèrent l'herbe. Ce sont ces derniers qui, vraisemblablement, furent les agents les plus actifs de leur disparition.

Les peuplements clairs de tapia (*Uapaca clusiacea*) sont des vestiges d'autres anciennes forêts de montagne qui, sur les pentes supérieures occidentales des Hauts plateaux, marquaient la transition entre les forêts de montagne proprement dites des hautes terres centrales et les forêts tropophiles de l'Ouest. Ils paraissent répartis dans une bande nord sud allant de la latitude de Tananarive (Arivonimamo Est) à l'Isalo, à des altitudes comprises entre 1000 et 1600 mètres. Ils ressemblent curieusement aux peuplements d'autres espèces d'Uapaca, des climats type soudano-guinéens de l'Afrique continentale, notamment aux peuplements d'*Uapaca Somon* de l'Afrique occidentale. Souvent ils ont l'aspect de vergers, de petits arbres à cimes en boule espacés dans la prairie; parfois le peuplement est assez compact, mais constitué du seul tapia. Les feux d'herbes parcourent chaque année ces boisements très clairs. Il arrive aussi de rencontrer sur des parcelles moins exposées aux feux d'autres espèces d'arbustes et d'arbrisseaux en mélange avec les tapia. Enfin il existe encore dans la région d'Ambositra des forêts primitives à tapia. J'en ai traversé une qui couvre plusieurs collines d'un manteau sans déchirure, près du village d'Ambohimahazo, vers 1450 à 1550 mètres d'altitude. Le peuplement est dense, fermé. Le tapia est mélangé à plusieurs autres espèces d'arbres et d'arbustes; les arbrisseaux, sous-arbrisseaux et plantes herbacées abondent dans les sous-bois. Incontestablement ces boisements, apparemment indemnes des feux, sont primitifs. Ce sont des formations forestières très vulnérables au feu, d'autant plus que l'aridité de la saison sèche est assez sévère sur ces pentes occidentales de la région centrale; mais le

tapia, exceptionnellement parmi les arbres de ces forêts, résiste aux feux. C'est pourquoi il s'est maintenu sur place, tandis que, le plus souvent, ses compagnons disparaissaient. Beaucoup de boisements de tapia semblent aujourd'hui dépérissants. Il est vraisemblable que tous sont condamnés à disparaître dans des temps plus ou moins longs.

Même les chaînes de montagnes les plus élevées, les plus découpées en arêtes rocheuses, qui aujourd'hui sont exclusivement pelées, à l'exception de quelques lignes d'arbustes suivant les ravins, furent intégralement boisées, non pas de hautes futaies certes, mais d'un manteau continu d'arbustes et d'arbrisseaux éricoïdes. Les photographies aériennes prises dans le massif du Tsaratanana, le plus élevé de Madagascar, qui m'ont été communiquées par le Service géographique de l'Ile, le prouvent admirablement. Certaines chaînes dentelées apparaissent noirâtres et sont boisées, d'autres voisines sont blanches et absolument nues; les boisements ne subsistent plus que par taches *toujours sur les crêtes*, c'est-à-dire dans les stations les plus arides les moins propres à porter une végétation forestière. Nul tavy n'est à incriminer; le feu seul est responsable de la destruction de ces broussailles montagneuses. Il a été mis au pied des montagnes par l'homme, par des pasteurs probablement, et s'est propagé facilement vers les sommets, poussé par les courants ascendants. C'est pourquoi la base des montagnes est dénudée, tandis que certaines crêtes, peu accessibles à l'homme, épargnées jusqu'ici par les feux, portent encore leur revêtement boisé.

La forêt de l'Est évolue suivant d'autres processus. Le climat est favorable à la végétation forestière, puisqu'il ne comporte pas un seul mois vraiment sec et que la pluviosité est très forte. Elle occupe encore de grandes superficies depuis Vohémar au nord, jusqu'à F[t] Dauphin dans l'extrême Sud.

En réalité, cette longue bande forestière orientale est aujourd'hui très morcelée par les défrichements. Les régions basses, depuis le littoral, sont à peu près complètement déboisées. Néanmoins il subsiste dans la montagne des massifs très importants, qui pourraient donner à penser à certains qu'il n'y a aucun danger vrai de déboisement dans l'Est, puis même qu'il y a trop de forêt et qu'une proportion de celle-ci pourrait être défrichée sans dommage.

C'est un fait étonnant que de constater la fragilité, l'instabilité des forêts de l'Est, en dépit d'un climat apparemment propice. Ces forêts sont « tavées » par les populations locales, c'est-à-dire défrichées en vue des cultures itinérantes sur brûlis. Aujourd'hui les tavy sont interdits, et ne se pratiquent plus là où le Service forestier est en mesure de faire respecter les réglementations. Mais durant des siècles ces forêts furent tavées, et ceci explique les vides et le morcellement d'une région qui fut entièrement forestière. Une parcelle tavée, lorsqu'elle est laissée en jachère par l'agriculteur, se recouvre d'une brousse secondaire qu'à Madagascar on désigne par « savoka ». Suivant la nature du sol, et son état d'épuisement, il y a différents types de savoka qui sont en réalité différents états de l'évolution régressive de la forêt. La savoka la plus élevée sur l'échelle écologique est

constituée, comme toutes les brousses secondaires africaines, par un mélange d'espèces arbustives et arborescentes. Ce type de savoka s'il n'est plus défriché peut sans doute à la longue se transformer en reformant une formation analogue à la formation primitive. D'autres savokas sont des peuplements purs : à dingadinga (*Psiadia altissima*), formations homogènes vert clair d'un arbuste de 2-4 mètres de haut; à harongana (*Harungana madagascariensis*) arbuste panafricain un peu roussâtre souvent en mélange avec un autre arbuste panafricain (*Trema guineensis*) et d'autres espèces; à ravenala (*Ravenala madagascariensis*), le remarquable arbre du voyageur qui vit disséminé dans la forêt mais qui, à basse altitude, jusqu'à 400 mètres environ, constitue des formations parfois pures, couvrant des collines entières et rappelant de loin l'aspect de plantations de bananiers; à bambou (*Nastus capitatus*), ces gracieux bambous sarmenteux, aux tiges recourbées à l'extrémité, sont parfois mélangés à la ravenale; à longoza (*Aframomum angustifolium*), grandes plantes herbacées aux tiges feuillées jaillissant comme des palmes; à *lantana*, plante sarmenteuse introduite à Madagascar qui prolifère aujourd'hui sur les terrains dégradés à basse altitude; puis enfin les savokas à fougères (*Pteridium aquilinum*), à bruyères (*Philippia*), puis, à haute altitude, à *Helichrysum*. Tous ces types de savoka, et d'autres encore, existent dans la forêt de l'Est, purs ou en mélange. Les uns sont les derniers termes de séries régressives; ils sont établis sur des sols tavès plusieurs fois et épuisés. La reconstitution spontanée de la forêt initiale n'est plus possible à partir de ces stades, d'autant moins que ces savoka peuvent être incendiés. La forêt de la côte Est ne brûle pas, mais dans des savoka qui la remplacent sur des sols dégradés, le feu allumé par l'homme peut se propager. Les savoka incendiés sont remplacés par des fougeraies ou des landes à bruyères qui sont à leur tour facilement brûlées; le terme final est la steppe herbeuse : la « prairie à bozaka ». Toutes les phases de la dégradation de la végétation sont visibles dans la forêt orientale. Ce qui est très grave c'est que sur certains sols particulièrement pauvres, un seul défrichement suivi de culture peut amener le remplacement immédiat de la forêt par la fougeraie ou la prairie à bozaka, sans passer par des stades intermédiaires. La forêt d'autres régions, m'a-t-on affirmé, est plus stable, et, pourvu que les jachères entre deux défrichements successifs soient d'assez longue durée, on pourrait cultiver très longtemps le sol sans risque de dégradation définitive.

Les forêts côtières de l'Est, établies sur des sables, diffèrent de la forêt de l'Est proprement dite. En dépit du climat très pluvieux, elles sont susceptibles d'être incendiées. Je n'ai pas eu l'occasion de faire des observations personnelles à ce sujet, mais le souvenir est demeuré vivace d'un incendie ayant ravagé la forêt côtière du Sud-Est sur de grandes distances, lors d'une révolte en 1904. Elle contenait un arbre au bois de fer imputrescible (handranendra, *Humbertia madagascariensis*), abondant surtout à une cinquantaine de kilomètres au nord de Fort Dauphin. Les arbres morts de cette espèce sont encore debout aujourd'hui! Il est possible dans ce cas particulier, que le feu ait été mis dans des sous-bois préala-

blement coupés et desséchés. Des foyers ainsi créés peuvent propager le feu directement dans la forêt établie sur sols secs durant une période relativement sèche, et par grand vent.

J'ai noté dans la forêt côtière sur cordon littoral, au sud de Tamatave, d'aspect xéromorphique en dépit d'une pluviosité considérable, le long du chemin de fer, des traces d'incendie allumés par les cendres incandescentes des locomotives.

Contrairement aux forêts de l'Est qui sont à feuilles persistantes, les forêts de l'Ouest et du Sud-Ouest sont à feuillage caduc durant la saison sèche, laquelle dure cinq ou six mois. La flore de l'Ouest est complètement différente de celle de l'Est; ce sont deux provinces botaniques distinctes. Le comportement des forêts de l'Ouest après les tavy est également particulier. Ces forêts se présentent aujourd'hui en massifs isolés, aux lisières précises, dans un pays couvert d'une savane le plus souvent nue, parfois aussi prenant l'aspect d'une savane boisée type de l'Afrique continentale, parfois encore dominée par de beaux peuplements de palmiers (surtout *Medemia nobilis*). Ces bois et forêts sont des restes, parfois très beaux, de la forêt ancienne qui recouvrait continûment tous les terrains sédimentaires de l'Ouest, quelle que soit leur nature; la formation étant cependant différente suivant qu'il s'agit de terrains arénacés, ou latéritiques, ou alluvionnaires, ou calcaires, etc...

La forêt de l'Ouest se reconstitue très difficilement, ou non, après un tavy. Les types de savoka de l'Est n'existent pas ici. La forêt défrichée, incinérée et cultivée, est remplacée directement, et définitivement en général, par la savane. J'ai pu voir, dans la région de Morondava, et surtout plus au sud dans la région de Bétioky, des parties de forêt tavées depuis quelques années; le recru ligneux était très maigre et ne recouvrait pas le sol; la reformation spontanée me paraissait très douteuse.

Ces forêts occidentales peuvent-elles être incendiées, et ainsi détruites directement sans être préalablement tavées? J'ai observé souvent les lisières des forêts que j'ai traversées; je n'ai pas remarqué ces signes évidents de régression par le feu de prairie que j'avais constatés sur les Hauts plateaux. Dans la région de Tuléar, le contrôleur forestier qui observe le pays depuis longtemps m'a également affirmé que les lisières ne changeaient pas, bien que la prairie brûlât chaque année. Le feu s'arrête devant les lisières, car l'aliment fourni au feu de brousse par les maigres steppes herbeuses n'est pas suffisant pour constituer un foyer d'incendie capable de mettre le feu à la lisière forestière. Comment donc ont disparu les forêts qui cependant ne furent pas toutes tavées? Il est d'abord probable que certaines forêts ont pu être incendiées directement par des feux de savane, là où les herbages étaient plus denses, puis, par des temps très secs de vents violents, au cours des saisons particulièrement sèches. Tous les forestiers malgaches peuvent citer des exemples de forêts incendiées.

L'exemple de la forêt de Behimane, de 750 hectares, qui fut détruite par le feu en 15 jours, en 1945, dans le district d'Ankazoabo (Nord-Est de Tuléar), donne une clé du problème. Le feu fut mis par la population

des villages environnants, allumé à la torche simultanément en différents points, dans des abatis pratiqués à l'avance dans la broussaille des sous-bois. Dans ces conditions, le feu put se communiquer à la forêt et se propager ensuite librement au gré du vent. Les forêts de l'Ouest comprennent de nombreuses burséracées arborescentes, des *Commiphora* (Daro et Arofa) qui brûlent comme des torches. Le motif de l'incendie, tel qu'il fut invoqué devant les tribunaux, était le désir d'agrandir les pâturages. Ce fut vraisemblablement la raison majeure qui détermina les populations sakalaves de l'Ouest à détruire les forêts par le feu : la création d'herbages. Et cependant aujourd'hui sur des étendues considérables, on ne voit plus que des herbages, des savanes infinies! Les forêts sont réduites à de petites surfaces. Les habitants, si ce n'était la fragile barrière des règlementations forestières, détruiraient encore ces dernières forêts, pour donner de nouveaux pâturages à leurs bœufs. C'est la preuve évidente que les sols des savanes se dégradent, puisque celles qui existent ne sont plus suffisantes, en dépit de leur étendue immense, pour assurer la nourriture des troupeaux; or, elles furent ouvertes autrefois par le feu, déjà pour nourrir les troupeaux.

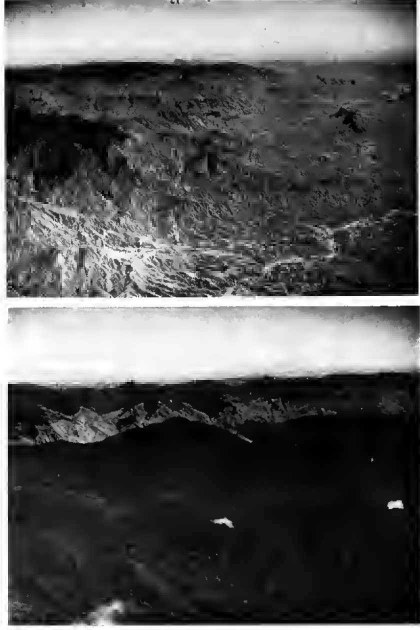
Les étranges bois fourrés à Didiéracées et à Euphorbes arborescentes de l'extrême sud de Madagascar, qui couvrent les régions côtières depuis Tuléar jusqu'à l'Ouest de Fort Dauphin, sont eux aussi en régression, suivant des stades qui sont encore mal étudiés. On sait que cette forêt basse est le domaine d'élection d'espèces arborescentes et arbustives aux formes extraordinaires; arbres pieuvres, aphylles ou presque, épineux, dont les branches tentaculaires se tordent vers le ciel (*Alluaudia* et *Didierea*) formant parfois des bois apocalyptiques, Euphorbes arbres constituant aussi souvent des peuplements, arbres en bouteilles (Légumineuses, Burséracées), arbres en fuseau, *Pachypodium* ventrus et dépouillés, *Kalanchoe* aux feuilles charnues et aux magnifiques inflorescences, Légumineuses à phyllodes extraordinaires (*Phylloxylon*), etc... La prairie ou la savane typique de Madagascar n'existe plus ici. Il n'y a donc plus de feux de brousse de saison sèche. Le climat est peu propice aux herbages, la pluviosité étant très faible. Cependant, au moins sur la côte, une forte humidité permanente, jointe à des températures modérées durant une partie de l'année, réduisent beaucoup le déficit de saturation. Ces conditions très particulières, auxquelles il faudrait peut-être ajouter une belle luminosité, créent le milieu favorable à ces formes morphologiques et biologiques extraordinaires du bois fourré à Didiéraracées. Ce bois fourré constitué pour beaucoup de plantes aphylles ou microphylles, ou charnues, souvent lactescentes, d'une part n'est pas ou est peu attaqué par les feux de prairies, et d'autre part ne semble guère combustible. Je n'ai pas constaté de traces d'incendie de forêt. Cependant le chef du district de Beloha m'a dit que le bois fourré fut dévasté par un incendie, il y a longtemps, entre Beloha et le Cap Sainte-Marie, et qu'aujourd'hui encore sur les emplacements brûlés on voit des prairies piquetées des fûts d'arbres morts au bois dur et imputrescible.

Si ordinairement le fourré n'est pas sujet à l'incendie, il est en revanche amplement défriché. Venant du nord, il apparaît, intact, à quelques kilomètres au sud d'Antanimora; mais bien avant Ambovombé il disparaît laissant place à des steppes arbustifs ou herbeux d'origine évidemment secondaires. Depuis longtemps les Antandroy tavent ces fourrés. D'une façon générale le plateau Antandroy est largement déboisé autour d'Ambovombé. Des sous-arbrisseaux recouvrent le sol, formant un pseudo-steppe gris vert. Quelques arbres, des tamariniers au port fortement déjeté par les violents vents de mer, subsistent de l'ancienne forêt. Actuellement on y voit peu de cultures; la zone habitée et cultivée aujourd'hui est plus proche de la mer. De même entre Tsihombé et le Faux Cap, je n'ai pas vu de formation incontestablement primaire, mais des brousses arbustives secondaires, où abondent les espèces qui s'installent après les cultures; je n'ai pas observé notamment un seul fantsilotsy (*Alluaudia procera*), espèce la plus caractéristique du bois fourré primitif. Entre Faux Cap et le Cap Sainte-Marie la piste traverse une zone peuplée, où pâturent de nombreux troupeaux. La végétation est exclusivement secondaire, sauf aux abords immédiats du littoral, occupés par des fourrés à Euphorbes. L'évolution régressive de cette végétation forestière après les défrichements est peu connue; il en est de même des possibilités et de la vitesse de reconstitution spontanée du bois fourré originel.

Arrivé au terme de cette étude rapide du comportement de la végétation forestière malgache devant les feux et les défrichements, je dois conclure que toutes les formes de la forêt malgache sont très vulnérables aux incendies, et qu'elles se reconstituent généralement difficilement après les tavy, c'est-à-dire qu'elles sont particulièrement instables. C'est parce qu'elles sont instables que la Grande Ile est dans son état actuel de dénudation grave, bien que la présence de l'homme n'y soit pas très ancienne; on n'a pas trouvé trace jusqu'à présent d'homme préhistorique à Madagascar. Cette instabilité se constate aussi par le manque de puissance de reconstitution, la lenteur de la croissance de la plupart des espèces, l'absence d'espèces à grand pouvoir colonisateur, tous faits qui biologiquement rendent les forêts malgaches très différentes des forêts du continent africain. Quelles peuvent être les causes de ce manque de vitalité?

Quant aux possibilités d'expansion de la flore forestière malgache, Humbert a déjà signalé une cause de sédentarisme. D'après lui la plupart des essences arborescentes autochtones ont des graines dépourvues d'appareil de dissémination à distance. C'est une distinction importante avec les forêts africaines continentales où un très grand nombre d'espèces ont des fruits ou des graines ailées, des graines à aigrettes, etc... Il est étonnant de constater aussi que beaucoup d'espèces des savokas de l'Est sont panafricaines, *Harungana madagascariensis*, *Trema guineensis*, *Albizzia gummifera*.

Il y a quelques exceptions, dans l'Ouest exclusivement, car ni dans l'Est, ni dans les Hauts plateaux, la forêt ne reconquiert un sol perdu,



Pl. 4. — En haut : Le « bad land » du Haut Sambirano (Photo S.G.A.). — En bas : Montagnes du haut Sambirano. Le massif au premier plan est entièrement reforesté, à l'exception des crêtes. Le massif au second plan est complètement boisé sur les crêtes, et totalement dénudé à la base (Photo S.G.A.).

du moins avec une rapidité comparable à celle avec laquelle la forêt peut s'étendre en Afrique, au delà de ses lisières, dans une savane qui n'est plus parcourue par les feux. J'ai constaté sur les Hauts plateaux la colonisation par des arbrisseaux, bruyères, *Helichrysum*, dingadinga, qui peuvent être considérés comme un premier stade de colonisation progressive quand les feux ne passaient plus dans la prairie, mais cette reprise de la végétation ligneuse paraissait timide; si elle présageait le retour de la forêt, il semblait que celui-ci fût pour un très lointain avenir. Dans l'Ouest, en revanche, il y a des signes nets d'une défense de quelques éléments de la végétation forestière contre la savane. Certaines espèces de la forêt dense autochtone sont susceptibles de s'adapter à la vie en savane brûlée périodiquement. Elles sont peu nombreuses : des *Stereospermum*, un *Terminaliopsis* (tali), *Acridocarpus excelsus* (hafotramena), *Dicoma tomentosa* (natalazo, peha), *Gymnosporia linearis* (tsingilofilo), et d'autres qui sont d'origine étrangère : la plus commune, le *sakoa* (*Poupartia caffra*), *Woodfordia fruticosa* (piso piso), *Ziziphus mauritiana*, *Flacourtia Ramontchii* (lamoty). Toutes ces espèces ensemble ne constituent pas une flore, elles sont trop peu nombreuses, mais dans certaines savanes de l'Ouest, elles sont assez abondamment représentées pour donner à celles-ci l'aspect de savanes boisées du continent africain. Rappelons, pour bien marquer la différence, que ces dernières comptent pour la seule Afrique occidentale une flore de plus de 400 espèces d'arbres et d'arbustes.

Dans l'Ouest de Madagascar la reconstitution forestière spontanée, même à l'abri des feux, paraît exceptionnelle. Localement on signale des cas. J'ai eu l'occasion de constater celui de la forêt réservée de Marohogo près de Majunga. Il existe encore dans la réserve un massif intact de forêt sèche, constituée d'une futaie basse d'arbres médiocres avec sous-bois dense, installée sur un sol noir argileux lourd, se crevassant en saison sèche, et contenant des concrétions calcaires. Les espèces abondantes sont le namolona (*Foetidia retusa*), le landrianakanga (*Albizzia boinensis*), le mangahara (*Stereospermum euphorioides*), le manary (*Dalbergia Greveana*). Parmi elles le namolona colonise en abondance les savanes voisines qui ont, grâce à lui, tendance à se refermer.

Sur le plateau sédimentaire littoral dénudé, d'Ambila à Brickaville, sur la côte Est, une Anacardiacée endémique dans la région orientale, est également envahissante, le hasy (*Faguetia falcata*). D'autres exemples seraient sans doute à citer, mais ils ne constituent que des exceptions à cette observation d'ordre général que peu d'espèces de la flore autochtone ont un tempérament expansif.

Faut-il imputer la faiblesse générale de vitalité des flores forestières malgaches au climat? Comme je l'ai dit plus haut le climat des régions occidentale et centrale est certes généralement peu favorable à la forêt avec sa longue sécheresse. La forêt de l'Est est, au contraire, arrosée parfaitement, aussi bien quant à la régularité des pluies qu'à la quantité d'eau. Il est possible — nous ne disposons pas de mesures expérimentales à ce sujet — que la luminosité y soit médiocre (radiation globale annuelle). A partir d'une certaine altitude, la température moyenne est probable-





Pl. 5. — De gauche à droite : Le « bad land » du Haut Sambirano. Réinstallation d'une mince végétation ligneuse dans les ravins (Photo AUBRÉVILLE). — Formation d'un lavaka dans un périmètre de reboisement établi sur une colline déboisée. A gauche, une ligne de décrochement du sol, annonce d'un lavaka. Station de Manjakatompo (Photo AUBRÉVILLE).

ment inférieure à l'optimum thermique recherché par le type de végétation forestière malgache, ce qui nuit à la croissance et à la vitalité des espèces. Il est possible que l'élément température soit dans les forêts d'altitude (au-dessus de 800 m?) une cause de déficience. Il est remarquable que des phénomènes de refroidissement capables d'arrêter la vie des arbres se manifestent sur les hauts plateaux, certes très exceptionnellement, mais qui peuvent faire penser d'une façon plausible que les minima moyens de température sont peu élevés au-dessus du seuil thermique critique en dessous duquel la flore forestière présente ne pourrait plus exister. Un contrôleur forestier a observé un jour un froid inaccoutumé dans des fonds en forêt primaire, entre Moramanga et Anosibé, entre 900 et 1000 mètres d'altitude; les arbres accusèrent immédiatement ce refroidissement en perdant leurs feuilles. Des froids sur les hauts plateaux ont détruit ou fait dépérir des plantations d'Eucalyptus adultes.

Il serait intéressant de rassembler tous les cas où la végétation forestière paraît dépérissante, sans qu'on puisse accuser ni les défrichements, ni les feux. J'en ai observé quelques-uns au hasard des étapes de mon voyage. Par exemple les peuplements de tapia de la région d'Arivonimamo à l'Ouest de Tananarive (1300-1400 m alt.) sont très dégradés en général, étant trop clairs, et installés sur des argiles latéritiques plus ou moins érodées. Mais en outre les peuplements du bas des pentes, dans les vallées, sont plus spécialement dépérissants. Les arbres meurent en cime, des gourmands se forment sur les branches les plus basses ainsi que des rejets au pied. L'observation est générale. Sur les sommets et à la partie supérieure des pentes ces signes de déclin des tapias ne sont pas visibles. Peut-être faut-il mettre en cause des coulées d'air froid dans les vallées! Ce cas se rattacherait alors à ceux que je viens de citer plus haut. Ces tapias sont une formation très ancienne; comment aurait-elle pu se maintenir jusqu'à présent dans les pentes inférieures des vallées si des coups de froid s'étaient produits depuis toujours, même à intervalles de temps éloignés?

Dans d'autres exemples l'érosion était manifestement la cause de la dégradation du peuplement. Le beau massif forestier de la Sakoa et de la Sakemena affluent de l'Onilahy (Est de Tuléar) est établi sur des sols très superficiels, voire rocheux, qui sont facilement érodés par décapage. Autour du massif principal des îlots forestiers sont disséminés dans toutes les situations topographiques possibles, versants, sommets, creux, indifféremment. Ils sont plantés parfois sur des collines nues, ou presque sans herbages, dans des éboulis de rochers, etc... Évidemment ils firent partie autrefois d'une même forêt continue. Comment expliquer sa régression? Ni les tavy, ni les feux de steppes herbeux trop maigres, ne peuvent ici être mis en cause d'une façon générale. Je pense que l'érosion superficielle a provoqué d'abord le dépérissement des arbres puis leur mort. Les habitants cultivent quelquefois le maïs en forêt, en supprimant le sous-bois mais en laissant debout la futaie. Le brûlage des broussailles doit déjà détruire une partie des arbres. Il met aussi, avec la culture, le sol à nu. L'érosion se produit, et il suffit qu'elle ait dénudé complètement une

parcelle du sol, pour qu'elle fasse ensuite, seule, son travail de proche en proche, étendant la surface affectée. Sur le périmètre, l'attaque du sol se fait entre les arbustes et les arbres, décapant la faible couche de terre, déchaussant les racines, isolant et tuant successivement ces arbres et arbustes.

Ailleurs j'ai vu des peuplements dépérissants sans que j'aie eu l'occasion d'en étudier la cause : des peuplements dégradés de *Dicoma* dans l'Isalo voisin de bois de tapia; beaucoup de fûts étaient morts; cependant le Dicoma est une des rares espèces qui s'adaptent à la vie de la savane brûlée chaque année; si, ici, le feu fut l'agent de leur destruction, c'est que le peuplement était physiologiquement déjà dépérissant; entre la Linta et Betioky, dans un pays absolument plat garni de pauvres steppes herbeuses peuplées pratiquement du seul Sakoa (*Poupartia caffra*), beaucoup d'arbres de cette espèce qui résiste typiquement aux feux étaient morts et termités. Les termites n'étaient pas responsables de cette destruction, mais sans doute une modification du sol, peut être un colmatage superficiel? De larges plages de sol nu, sans aucune herbe, s'étalent fréquemment dans ces steppes (terre de vieilles termitières érodées).

Ainsi donc nous constatons, d'une façon générale, à Madagascar, une faible vitalité de la flore forestière, se manifestant : par une reconstitution spontanée, après défrichements ou incendies, lente, difficile, parfois impossible; par un pouvoir d'expansion médiocre; par une extrême vulnérabilité aux feux; occasionnellement par une grande réceptivité à des altérations passagères d'éléments climatiques ou à la dégradation des sols par l'érosion. Elle aboutit à la destruction rapide, généralement irréversible, de la végétation forestière, qui est réalisée aujourd'hui sur plus de 90 % de la Grande Ile. Cette disparition d'une flore est un fait qui n'est probablement pas unique dans les pays tropicaux. En particulier, nous savons quelle est la gravité de la régression de la végétation forestière du continent africain tout entier, entré depuis longtemps dans un cycle de savanisation et de désertification. Néanmoins, en général, la défense spontanée de la végétation y est beaucoup plus vive qu'à Madagascar. Les forêts sèches attaquées par les feux et les défrichements se transforment en forêt claire ou en savane boisée, qui conservent une grande partie des constituants de la forêt primitive. Ces formations nouvelles, quoique dégradées, s'adaptent aux nouvelles conditions d'existence, ce qui leur permet de résister très longtemps à la disparition complète. Par ailleurs leur puissance d'expansion et de reconstitution est très grande. Les forêts humides africaines, elles, ont en général une vitalité puissante et un pouvoir d'invasion certain au-delà de leurs lisières actuelles. Dans quelques régions seulement nous pourrions constater un défaut de résistance qui a entraîné la destruction totale des forêts sur de grandes étendues, ainsi qu'à Madagascar. Le phénomène d'absence de vitalité des formations forestières malgaches, sous tous les climats de l'Ile, sans être donc exceptionnel, est par son ampleur particulièrement étonnant. Quelles peuvent être les causes profondes de cette carence physiologique? Si nous osons nous aventurer dans l'espace des vastes constructions hypothétiques,

nous indiquerons la sénilité d'une flore insulaire archaïque, ou un défaut d'équilibre de cette flore avec le climat actuel supposant des modifications survenues dans le climat écologique ancien qui correspondait à son optimum biologique, ou peut-être les deux causes ensemble. Sur les paléoclimats qui ont régné à Madagascar depuis l'époque tertiaire, nous ne savons rien. Par contre, il est certain que le fond de la flore malgache est excessivement ancien. Jusqu'à l'arrivée de l'homme, cette flore forestière, mélange de reliques d'anciennes connexions avec l'Afrique, les Indes et des continents disparus, Lémurie et continent austral, est demeurée en place, se transformant très lentement et avec beaucoup de retard par rapport à des modifications des climats. L'homme en défrichant et en brûlant a déclenché la décadence, la rupture d'équilibre, et ce fut la disparition brutale de la flore et de ses formations. Les sols demeurés longtemps défendus de l'érosion par une couverture forestière intacte, ont été entraînés dans la dégradation générale. Madagascar d'abord écorchée par l'homme, fait désormais peau neuve.

* * *

Je n'ai aujourd'hui rien à retrancher des opinions émises dans ce rapport. Les hypothèses d'ensemble que je proposais sont devenues aujourd'hui convictions. Madagascar a connu avant l'arrivée de l'homme des périodes climatiques plus humides que la période actuelle. La végétation forestière couvrait entièrement la surface du pays, forêts du type humide sempervirent à l'Est, forêts denses sèches semi-décidues à l'Ouest, bois-fourrés denses au sud-est et au nord, semblables aux forêts actuelles, mais continues. Puis une période climatique plus sèche est survenue, rendant probablement les conditions biologiques moins favorables à la vitalité des forêts à l'Ouest comme à l'Est. Au cours de cette période l'homme venu d'ailleurs est entré en action. Pour se déplacer, pour ouvrir des pâturages, pour cultiver, il a mis partout le feu où il passait. Le processus de la régression des forêts était déclanché. Elle a progressé très vite dans les régions de l'Ouest et du Centre où il existait un déséquilibre accentué entre le milieu et les phytocénoses. La couverture forestière du sol étant déchirée, une phase d'érosion très active a commencé. Elle se poursuit de nos jours. Le renouvellement du modelé de l'île s'effectue sur une vaste échelle, affectant presque tout le pays, par le processus généralisé de la « lavakose », favorisé par la présence des couches épaisses d'argiles latéritiques qui s'étaient formées autrefois sous la couverture forestière et par un climat plus humide. Il est possible qu'un nouvel état d'équilibre du modelé soit atteint dans un temps imprévisible. Une végétation forestière secondaire en expansion suit en effet la progression de l'érosion sur le vieux relief. Cela est perceptible sur les photographies aériennes des plateaux qui donnent souvent de claires vues d'ensemble du présent et où le développement futur du modelé et de la végétation forestière qui s'y adapte, paraît presque évident.

Le « bad land » du haut Sambirano pose un problème spécial. Il est

certain que cette région montagneuse dominée par le massif du Tsaratanana, le plus élevé de Madagascar, fut intégralement boisée. Certaines chaînes le sont toujours, y compris les plus élevées. Le climat y est partout favorable à la forêt. Cela apparaît admirablement sur la photographie aérienne nº 4. Comment expliquer que les reliefs de piedmont moins élevés aient été totalement déforestés et qu'ils furent alors soumis à une érosion intense, creusant et surcreusant, aboutissant au « bad land »? L'homme ne peut être mis en cause, mais vraisemblablement un phénomène physique, un relèvement brusque du niveau de base du bassin, amenant rapidement la dénudation totale des sols et leur ravinement accéléré.

Aujourd'hui cependant il semble que l'on y soit entré dans un cycle de stabilisation récent des terres et d'offensive d'une végétation ligneuse. La photographie aérienne nº 5 montre clairement les filets de végétation forestière remontant dans les ravins et ravineaux, parfois atteignant les crêtes. Sur la photographie nº 4, le massif du premier plan est presque entièrement boisé sauf les crêtes. Ne faut-il pas voir ici le résultat de la reforestation à laquelle les parties hautes du relief se soustraient encore. On peut le penser si on compare ce paysage à celui des vieux massifs où au contraire les pentes inférieures sont dénudées tandis que les crêtes sont intégralement boisées.

Devant ces phases d'érosion, l'homme contemporain est certainement désarmé. La suppression radicale des feux de brousse dans les savanes et les steppes herbeuses freinerait peut-être le processus d'érosion, mais je doute qu'il puisse le gagner de vitesse et l'arrêter définitivement. Le rajeunissement du relief est en cours, provoqué indirectement par l'homme, mais aujourd'hui celui-ci est impuissant devant un phénomène géomorphologique d'une telle ampleur.

A mon avis il n'y a qu'une ligne de résistance possible, celle des lisières des massifs forestiers encore intacts ou presque. Là où règne la vieille forêt, la terre reste en place. Il se produit certes, dans les régions montagneuses, des crevasses d'érosion, même sous les forêts primitives. Quelquefois des glissements de terres saturées d'eau dans les saisons des pluies entraînent dans leur coulée leur couvert forestier, mais ces faits sont très localisés. La végétation forestière reprend rapidement possession d'un sol temporairement dénudé. Une action probablement efficace consisterait donc à limiter le champ total d'activité de l'érosion par la défense absolue d'une bande périphérique des forêts, consistant en des interdictions absolues de défrichements, et par la protection contre les feux de brousse des savanes sur les lisières. Ce sont des mesures limitées de protection, mais déjà difficiles à faire appliquer. Sinon il faudra se résigner à déplorer passivement cette phase de décapage de toutes les terres malgaches. On ne peut sauver les secteurs trop gangrenés de l'île mais on doit pouvoir sauver ceux qui sont encore — et pour combien de temps — forestiers. Reste encore le contrôle des tavy à l'intérieur des massifs forestiers. C'est un problème grave que nous ne pouvons traiter ici.

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1971.

ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE RÉCENTE DES *CROTON* MALGACHES

par J. Léandri

Résumé : La distribution actuelle des fleurs ♀ pétalées, des différents types de nervation et d'insertion foliaire et de la ramification dans le genre (1 364 espèces[1]; probablement plus de 120 à Madagascar) semble indiquer une origine monophylétique des groupes représentés dans la grande île, avec des ancêtres pourvus de pétales dans les deux sexes, des grappes terminales longues, des feuilles alternes tripli-quintuplinerves; l'origine des espèces actuelles pourrait résulter de l'évolution, tantôt simultanée, tantôt séparée de ces caractères.

Summary : The present day distribution of ♀ flowers with petals, of different patterns of venation and arrangement of leaves and of branching among that large genus of *Euphorbiaceae* (1 364 species in the world[1]; probably more than 120 in Madagascar) seems to show a monophyletic origin for the genus divisions represented in that large island; the ancestors having probably been provided with ♀ petals, long terminal racemes, and alternate tripli-quintuple nerved leaves; the origin of present day species being the result of, here disunited, there linked evolution of these.

On sait que la plupart des *Croton* n'ont pas de pétales à la fleur femelle. Certaines espèces toutefois présentent des pétales ♀, bien développés ou rudimentaires.

Dans les familles parentes (Malvales, Célastrales, Rutales...), les fleurs sont hermaphrodites et pétalées. L'idée se présente naturellement à l'esprit que les *Croton* à pétales ♀ développés sont des espèces qui ont conservé des caractères primitifs.

En effet, de telles espèces existent sur une aire très vaste : non seulement à Madagascar et aux Mascareignes, mais en Afrique continentale et à Socotora, en Amérique méridionale, et jusqu'aux îles Bahamas, au large de la Floride; par contre, elles paraissent peu nombreuses en Asie (*C. Joufra*...) et absentes en Australasie.

En Afrique continentale, région assez proche de Madagascar, il existe plusieurs *Croton* à fleurs ♀ pétalées : *C. Mubango*, *C. Welwitschiana*, *C. zambesica*, *C. amabilis*, *C. draconopsis*... sans parler de celles signalées plus récemment.

L'Amérique méridionale, pour sa part, est la région la plus riche en espèces, sinon forcément en groupes très distincts. Au Brésil, il n'y

1. D'après l'Index de Kew (1970, relevé arrêté à 1965). On peut penser que les espèces non encore publiées sont à peu près en même nombre que celles qui doivent tomber en synonymie.

a que peu de *Croton* pourvus de pétales à la fleur ♀ (*C. myrsinites*, *C. sincorensis*, *C. Clausseniana*...), sauf à l'état d'ébauches réduites (*C. urucurana*...) mais il en existe d'autres au Venezuela et en Colombie, sans parler du Mexique, de Costa Rica, des Bahamas et des Antilles (Cuba, Haïti...).

La distribution générale du genre *Croton* est donc celle d'un groupe de plantes tropicales ayant essaimé vers le Nord et vers le Sud à la faveur des déplacements des climats chauds et humides, sans doute depuis la fin du Secondaire.

Il est donc vraisemblable que les ancêtres des *Croton* actuels étaient des arbres de la forêt tropicale humide, et que les espèces qui habitent aujourd'hui des régions sèches ou subtempérées ont évolué à partir des avant-gardes en flèche abandonnées par le recul des climats chauds et humides.

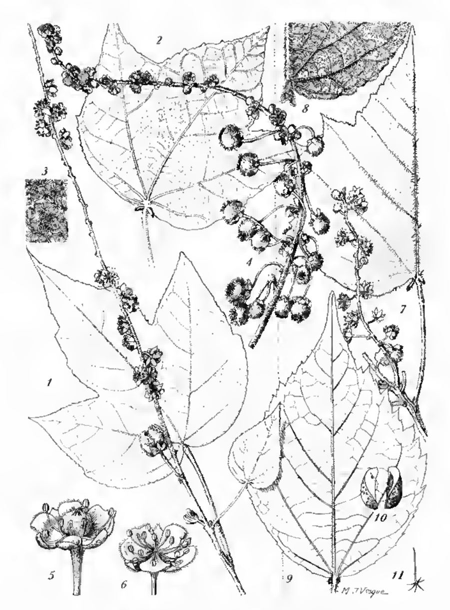
A Madagascar, le groupe à fleurs ♀ pétalées comprend essentiellement des arbres de la partie orientale chaude et humide jusque vers 2000 m d'altitude, à feuilles larges triplinerves et sans vestiture de poils écailleux très différenciés[1]. Ailleurs dans le monde, ce sont des plantes de taille ordinairement plus modeste, à feuilles penninerves, en général plus petites, et couvertes d'un revêtement écailleux-métallique. Si ces plantes ont conservé le caractère primitif de la présence de pétales ♀, elles ont donc évolué par d'autres caractères. C'est ainsi qu'une espèce à fleurs ♀ présentant non seulement des pétales, mais aussi des étamines plus ou moins développées, le *C. nudatus* de la baie de Diego Suarez, montre des feuilles opposées, des styles plusieurs fois divisés, des ramilles pseudo-dichotomes, tous caractères qui semblent bien indiquer un état d'évolution très marquée. Rien pour le moment ne permet de penser à une réapparition de caractères disparus depuis longtemps amorçant un nouveau cycle surévolué, ces pétales sont bien pareils à ceux des espèces triplinerves.

NERVATION DE LA FEUILLE.

Nous venons d'exposer quelques présomptions en faveur du caractère archaïque des pétales ♀ des *Croton*. Nous avons vu qu'à Madagascar, à l'exception d'une plante peut-être venue d'Afrique, les espèces qui présentent ce caractère sont des arbres à feuilles tripli-quintuplinerves glanduleuses[2]. Cette nervation existe aussi, en Amérique et ailleurs, chez des espèces à fleurs ♀ pétalées ou apétales mais souvent sans les glandes foliaires-pétiolaires. Il s'agit donc vraisemblablement là aussi

1. Le *C. chrysodaphne* Baill. fait exception : il se rencontre dans l'Ouest, ses feuilles sont oblongues et penninerves; c'est un arbuste ou un petit arbre.

2. A Madagascar, les feuilles des *Croton* présentent toujours des glandes, au moins une interne unique à la partie supérieure du pétiole. En Amérique, beaucoup de *Croton* ont des feuilles dépourvues de glandes, surtout parmi celles à nervures penninerves ou même simplement dont les nervures basilaires sont peu différentes des autres.



Pl. 1. — **Croton** malgaches à fleurs ♀ pétalées et à feuilles tripli-quintuplinerves. — **C. Goudotii**: **1**, ramille fleurie à dominance ♂, avec jeunes feuilles et un bourgeon commençant à croître à l'aisselle de la feuille supérieure (tombée) × 2/3; **2**, feuille, face inférieure, avec les deux glandes au sommet du pétiole × 2/3; **3**, poils étoilés de la même face × 20; **4**, inflorescence à dominance ♀ en jeunes fruits, × 2/3; **5**, une fleur ♂ × 3; **6**, une fleur ♂. — **C. Tsaratananae**: **7**, ramille fleurie avec portion d'une très jeune ramille à l'aisselle d'une des feuilles de la base de l'inflorescence; **8**, face inférieure d'une feuille. — Var. **glabra** : **9**, une feuille, face inférieure, × 2/3; **10**, deux des 6 valves du fruit × 2/3; **11**, un poil étoilé × 10.

d'un caractère archaïque conservé chez des plantes qui ont pu évoluer par d'autres caractères. On pourrait rappeler à l'appui de cette vue que certaines espèces (*C. Lundiana*, *C. sincorensis*) (Brésil) ont des cotylédons de forme très large et échancrée à la base, largement arrondie au sommet, ce qui semble indiquer la promesse d'une nervation palmée. Toutefois, les deux espèces citées ont la paire inférieure des nervures des feuilles adultes différente des autres, tandis que les cotylédons d'autres espèces à feuilles plus oblongues sont ovales ou même étroits.

On sait que des feuilles triplinerves profondément lobées se rencontrent aussi bien dans la région africano-malgache (*C. Goudotii*...) qu'en Amérique du Sud (*C. comosa*...).

Dans les séries américaines comme dans les séries africaines et malgaches, il existe des espèces dont les feuilles forment des passages entre les feuilles triplinerves et les feuilles penninerves. Il semble que la différenciation des poils étoilés — formés eux-mêmes par l'association de poils simples rapprochés — en poils écailleux accompagne souvent le passage des feuilles triplinerves aux feuilles penninerves. Il semble aussi que l'évolution de la ramification vers la pseudo-dichotomie suive celle de la nervation triplinerve vers la nervation penninerve. Toutefois, fausse dichotomie et feuilles triplinerves se rencontrent ensemble chez un certain nombre d'espèces, aussi bien américaines qu'africano-malgaches, ce qui montre que ces deux tendances l'une évolutive l'autre conservatrice ne s'excluent pas formellement et peuvent coexister. Une grande taille des feuilles est souvent aussi un caractère qui accompagne la triplinervation.

EVOLUTION DE LA RAMIFICATION.

Il paraît raisonnable d'admettre que l'inflorescence terminale et la phyllotaxie alterne existaient déjà chez les ancêtres des *Croton* lorsque est apparue la disposition renversée des anthères dans le bouton ♂. En effet, des espèces présentant ces caractères se rencontrent encore sur la presque totalité de l'aire du genre et y sont nombreuses, tandis que par exemple la tendance à présenter des feuilles subopposées et des ramifications en pseudo-dichotomie ne se trouve manifestement à son apogée qu'à Madagascar.

Donc, l'inflorescence des *Croton* est primitivement terminale sur le rameau principal et sur les rameaux latéraux plus petits — certains de ces derniers pouvant ne pas se développer ou ne pas former de fleurs.

Chez les espèces à feuilles alternes et triplinerves, (Pl. 1, fig. 1, 7), on voit la transformation progressive des feuilles à la base de l'inflorescence; et, chez les unes, (fig. 1, 7), le développement du rameau axillaire d'une feuille supérieure pour donner un rameau ordinaire se réaliser à côté de la grappe jeune; chez d'autres, ce rameau secondaire ne se développe que plus tard ou, plus souvent, plus bas sur le rameau. Nous aboutissons dans ces der-



Pl. 2. — **Croton** malgaches : **a**, avec pétales ♀ développés; mais avec grandes bractées oblongues et nervures passant à la disposition penninerve : **C. bracteata** : **7**, sommet de ramille fleurie avec une pousse stérile née à l'aisselle d'une feuille tombée de la base de l'inflorescence, très différente des bractées supérieures × 2/3; **8**, grappe jeune avec les grandes bractées déja développées. — **b**, Espèces sans pétales ♀ et avec feuilles disposées par paires subopposées ou par verticilles ; **C. hovarum** : **1**, sommet de ramille fleurie × 2/3; **2**, jeune inflorescence avec jeunes rameaux se développant à l'aisselle des feuilles de la base, gr. nat. **3**, état d'une ramille en octobre × 2/3; **4**, fleur ♂ × 2; **5**, jeune fruit × 4/3; **6**, graine; a gauche côté interne avec la petite caroncule. — **C. ivohibeensis** : **9**, sommet de ramille avec une inflorescence passée et trois ramilles nouvelles développées à l'aisselle des feuilles de sa base × 2/3; **10**, une feuille adulte × 2/3; **11**, inflorescence jeune gr. nat.; **12**, inflorescence en fruit gr. nat.; **13**, les styles divisés 3 fois, vus d'en haut.

niers cas à une ramification sympodiale, ce rameau né sous l'inflorescence continuant l'allongement de la branche.

Chez les *Croton*, l'insertion des feuilles est difficile á préciser, car deux feuilles insérées à peu près sur la même génératrice du cylindre semblent, dans la théorie de l'hélice unique, tantôt être séparées par trois autres feuilles, tantôt par quatre; et, dans le langage de la théorie des hélices multiples, parce que ces hélices font penser à des droites dont l'une pourrait se bifurquer, tandis que deux autres, voisines, pourraient, grâce à un allongement inégal de leurs segments, rapprocher l'une de l'autre leurs insertions foliaires respectives, dans le sens de la hauteur.

Chez les espèces malgaches du groupe du *C. Jennyana*[1], on observe les stades progressifs du raccourcissement à la fois de l'inflorescence et des entre-nœuds supérieurs des ramilles, aboutissant à des fleurs en glomérules et à des feuilles subopposées ou opposées. Il se présente sur le cylindre du rameau un écartement transversal légèrement augmenté des insertions des deux feuilles d'une paire, tandis qu'au contraire leur distance en hauteur diminue. Peut-être cette tendance au groupement de certains organes a-t-elle la même cause profonde que celle qui produit d'autre part et sans lien apparent avec elle l'agrégation d'éléments cellulaires du trichome en poils « étoilés » et « écailleux », chez les espèces du genre.

Les rameaux axillaires de ces feuilles, eux, ne restent pas forcément courts, et la croissance générale de la plante se fait alors par bifurcations (dichasies) ou par verticilles, successifs. Chez certaines espèces, l'inflorescence terminale tombe très tôt, et les fourches simulent, à un regard superficiel, une vraie dichotomie.

Ces termes de la transformation des caractères ne sont pas liés au climat, car on les rencontre aussi bien chez des espèces de l'Est de Madagascar que chez des espèces de l'Ouest. Il s'agit donc très vraisemblablement d'une tendance évolutive, mais qui n'a eu son plein épanouissement qu'à Madagascar. Bien entendu, cette forme de ramification, qui aboutit facilement au développement de plantes en touffes ou en coussins, est appelée á réussir particulièrement sous les climats secs ou arides, et c'est en effet dans les parties de la Grande Ile soumises à de tels climats qu'on trouve le plus d'espèces présentant ce caractère.

Bibliographie

Voir cette Revue, 9 (4) : 497 (1969).

1. *C. Jennyana, nitidula, Louveli, bifurcata, sambiranensis, glomerata, Emeliae, ivohibeensis, ambanivoulensis, hovarum, Humblotii, Belintae, vernicoso, lanolorum, Thouarsiana, Macrobuxus, Humbertii, cassinoides, lapiazicola, incisa, Boiviniana, Noronhae, anisata.*

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1970.

GIGANTOMACHIE BOTANIQUE : LA « THÉORIE DU DURIAN » CONTRE LA « THÉORIE DE LA LENTILLE D'EAU »

par Léon Croizat

Je vais me faire croquer tout vivant par notre éminent collégue, redoutable pamphlétaire, le Dr. Croizat, dont j'admire le courage, estime la personnalité et respecte l'œuvre. S'il ne me croque pas, je m'expose à tout le moins à me voir malmené publiquement, et de quelle façon ! J'aurai l'audace, en effet, de ne pas le suivre; d'être un peu quant à lui ce qu'il est quant à Corner, tout en me félicitant que notre siécle les ait produits l'un et l'autre si différents soient-ils et si contradictoires. L'imagination scientifique de Corner nous a tiré d'un bien mauvais pas alors que l'accumulation des faits bruts et des théories de laboratoire commençait á lasser. Nous avons besoin d'idées dans un laboratoire et d'un *au-delà positif*. Son esquisse théorique, la « théorie du durian » appuyée sur une immense expérience tropicale et des intuitions contrôlées ouvrait un champ nouveau de recherches, elle n'avait pas d'autre prétention que de montrer un angle de visée presque inconnu d'oú se découvraient aussitôt des voies négligées, et semblant fécondes. Aujourd'hui même paraît en librairie, á Paris, un petit ouvrage de Francis Hallé et Oldeman, disciples de Corner, sur l'« Architecture des arbres tropicaux ». C'est un petit chef-d'œuvre d'originalité et de clarté, dans la forme comme dans le fond. La brillante esquisse de Corner trouve ici l'un de ses premiers prolongements sur le plan de la recherche approfondie et même partiellement expérimentale.

J'ai récemment montré sur un cas précis (Ac. des Sc. 1969) que l'hypothése selon laquelle on passait de la capsule á graine arillée á la baie à graine exarillée semblait trés vraisemblable. Je pense d'ailleurs que le cas des *Musa* est à lui seul extrêmement probant. La baie dans ce genre a été précédée par la capsule, ce dont témoigne l'existence du *Musa schizocarpa* (Nouvelle-Guinée).

Dans ces deux cas le sens de l'évolution semble bien marqué. Je ne dis pas pour autant que tout cela soit général, et me garde bien d'anticiper sur les travaux à venir. L'hypothése de Corner me parait extrêmement féconde. Elle tient de la flambée, et cela est irradiant.

F. Hallé et Oldeman proposent une hypothèse sur la phylogénie des types de croissance et donc des types d'architecture chez les arbres. J'ai moi-même (1967) proposé une hypothèse qui coïncide avec la leur pour interpréter le cas des *Coffea*. Cette convergence sans être suffisamment probante, peut avoir quelque signification.

Cela étant dit — en mon seul nom — les directeurs de cette Revue croient devoir publier un exposé que le Dr L. Croizat, de Caracas, a consacré à la « théorie du Durian ». Ils rappellent qu'Adansonia a publié en 1963 une adaptation française de la « théorie du Durian » du Professeur E.J.H. Corner de Cambridge.

J.-F. Leroy.

*
* *

Summary : The « *Durian Theory* » of E.J.H. Corner, translated into french (**5**) a few years ago, is subjected to a searching criticism, and it is being shown that it is indeed a theory in what seems to be the less desirable meaning of the term. It essentially consists in a series of guesses originating in a number of observations perhaps *per se* interesting but shorn of a trenchant edge, leading eventually to « visualizations » which, in our opinion, hinder rather than advance the progress of constructive effort.

To this theory this article opposes a « *Theory of the Duckweed* ». Its main contention — much less theoretical in fact than a matter of simple observation — is that the pre-angiospermous strobile has been « reduced » — in the state of angiospermy — to embryonic condition insofar as those of its elements that could be said to be vegetative, and made thus ready as a flower for early sexual fonctions. The result of this reduction is seen, for instance, in the functional survival as a *funicle* (with connected appurtenances such as *arils, arillodes*, etc.) of formerly well developed, pre-angiospermous ovuligerous axes. The original structure and symmetry of these axes is still revealed by the curving, zigzagging etc. behaviour of the « modern » funicle. It is here pointed out, as in other of our works (**15** : 421), that the passage from « pre-angiospermy » to « angiospermy » has been concomitant, in the eras between the end of the Permian and the Jurassic, with the « modernisation » of animal life in general. A single, very general cause has accordingly been active to foster homologous effects throughout life, which cause is consistently to be sought in the long epochs of stress of the Permo-Carboniferous glacial ages.

The « Theory of the Duckweed » further stresses the fact that the living world of vegetation contains plants, perfectly « successful » in their own right as are the *Lemnaceae*, which do not evolve — at least as to the genus *Wolffia* — beyond the merest embryological stage of growth and being. In forms of the kind, the vegetative soma is accordingly quite as « reduced » as is the flower and it is to forms of the kind which it proves necessary to go in order to find the starting point of angiospermous ascent, when not in the phylogenetic surely in the morphogenetic sense. From *Wolffia* — « the most reduced of all the Angiosperms, which consists of no more than a nodule of green cells » (**24**, 1 : 787) — the way is free along a consistent chain of intermediates to *Dario* etc. A vital crossroad of this accent is represented by the passage from e.g., *Alnus* — the strobile of which is, morphogenetically speaking, still at the pre-angiospermous level — to *Corylus*, the *Hamamelidaceae, Cunoniaceae* and *Cornaceae*, thus finally, to the conventional flower. It would then seem that if a « theory » is at all needed in the premises, this « theory » cannot be the « Durian Theory », but the « Theory of the Duckweed ».

A. — DES THÉORIES EN GÉNÉRAL

C'est en gagnant des batailles que, dans les pages de l'histoire, on se rend immortel. C'est — croit-on — en faisant des théories que dans le monde des sciences on assure sa réputation. En effet, combien de jeunes naturalistes, ignorant tout de la pensée de Charles Darwin, savent

cependant qu'existe une inébranlable *Théorie de Darwin*. N'est-ce pas ce Très-grand anglais qui a « inventé » l'évolution ?

Ce que nous mêmes pensons des *théories* en général n'est pas enthousiaste au même degré. Nous en avons vu beaucoup : il y en a de bonnes, de moins bonnes, de franchement mauvaises, mais ce que nous leur reprochons — en général — est ce que voici : 1) Une fois dans l'usage, une théorie établit des précédents et des attitudes, lesquelles entravent trop souvent l'essor de la libre recherche. Par exemple, la « Geographic Distribution » de Darwin et de Wallace sert aujourd'hui encore de prétexte (**30** : 182, fig. 4-28) à lancer des notions de «*Fallacious Discontinuity* » et « *Pseudovicariism* » d'une fausseté manifeste pour tout naturaliste qui ne croirait pas *a priori* aux énoncés — tout à fait théoriques au sens le pire du terme — de la « Geographic Distribution » en question. 2) A bien regarder, nul besoin n'est de « faire des théories ». Si les faits acquis sont toujours insuffisants, il est loisible de risquer une opinion, de suggérer un point de vue sans pour cela en faire une théorie. Si, au contraire, les faits déjà connus sont abondants, aucun besoin n'est de théoriser à leur égard : il suffit de mettre au point une *méthode d'analyse* capable d'en tirer au clair les raisons d'être. C'est ce que nous avons fait dans notre « panbiogéographie », et Newton soulignait en affirmant : *Hypotheses non fingo* (je ne fais pas d'hypothèses). Reprocher à Newton d'avoir assis ses conceptions sur des axiomes d'inertie, gravité etc. qu'il ne peut démontrer, et qui, comme tels, sont aujourd'hui encore « théoriques », n'est aucunement faire justice à son œuvre en lui opposant des arguties. Le bon sens met toujours des limites à la raison.

Nos lecteurs seront très étonnés par ce qu'ils viennent de lire. Comment donc ? Nous nous prononçons contre les théories en général, en raison autant de leur inutilité que des dangers qu'elles présentent pour quiconque en devient l'esclave[1] au moment même de présenter une *Théorie de la Lentille d'Eau* ! Mais c'est le comble de l'inconséquence ! Aucunement, chers collègues ! N'avons-nous pas dit que ce ne sont que les théories qui rendent un savant célèbre ? Quoiqu'on en assure, nous nous sommes abstenu d'en proposer dans tous nos travaux, puisque toujours nous avions simplement soumis les faits à l'analyse avant de les mettre en synthèse, et c'est pourquoi on nous a souvent demandé sur un ton de reproche : *Quelle est donc votre théorie* ? Une telle question ne nous a jamais troublé jusqu'au jour où nous avons vu imprimée dans la langue du Pays de nos Pères, la France, « The Durian Theory » (**15**) de notre savant et sagace collègue d'Outre-Manche Edwin J.H. Corner, adaptée par nos jeunes et brillants amis, N et F. Hallé, et préfacée

1. Rien en effet de plus aisé. L'histoire de la phytopathologie en contient de nombreux exemples. Dans un manuel très connu (**31 : 22**), Walker constate que Meyen F.J.K., auteur en 1841 d'un texte de *Pflanzen-Pathologie* à succès, donna une description fantaisiste du développement des conidies dans le but de prouver qu'il se faisait selon la « Théorie autogénétique » des infections cryptogamiques. L'œil voit toujours mal ce que le cerveau n'est pas disposé à saisir : théorisant à faux, Meyen — lequel n'était pas pourtant le premier venu — observa de travers ce qu'il voyait au sens propre exactement. Rien qui n'arrive plus souvent n'importe où dans la vie.

par le professeur Mangenot. *The Durian Theory or the Origin of the Modern Tree* nous a été connue le mois même de sa publication (octobre de 1949), car Corner nous fit l'hommage d'un extrait frais moulu. Nous n'en avons jamais fait grand cas, nous bornant à en faire le rappel en 1968 (**14** : 14 s.) lorsque les circonstances nous en firent une nécessité[2]. Mais voir la *Théorie du Durian* traduite en français ! ah ! mes amis !...

Si Corner est destiné à être immortalisé en vertu de sa « The Durian Theory /La théorie du Durian », pourrions-nous renoncer à jouir au moins de la moitié de sa gloire en donnant le jour à une « Théorie de la Lentille d'Eau », que jamais nous ne nous sommes embarrassé jusqu'ici de rédiger en anglais ? C'est dans un esprit de profonde humilité que nous faisons appel à *Lemna*, *Wolffia* etc. au lieu de nous en tenir nous aussi à un fruit énorme ainsi que celui de *Cucurbita* par exemple.

Voici donc ce que nous allons faire : 1) Nous examinerons la théorie de Corner et des Hallé (par contre-coup) en la faisant l'objet de quelques remarques; 2) Le moment venu, nous substituerons à cette théorie notre « Théorie de la Lentille d'Eau » ; 3) Nous ferons de notre mieux afin que la *pensée de Corner* et *notre pensée* reçoivent le relief destiné à permettre au lecteur d'en juger en bonne conscience : on sait en effet que la valeur de toute œuvre réside dans les faits qu'elle divulgue autant, si ce n'est beaucoup plus, que dans *la qualité intrinsèque de la pensée qui les explique*. Nous prévenons le lecteur que, dans notre « théorie », l'analyse raisonnée l'emportera en tout cas sur les envolées de l'imagination. Notre « théorie » se rangera donc dans l'orbite de la pensée qui anime, à tort ou à raison, tout ce que nous avons écrit en biogéographie, etc. Si c'est une théorie, *hypotheses non fingo*.

B. — EXPOSÉ DE LA « THÉORIE DU DURIAN » ET RÉFLEXIONS A SON SUJET

L'avant-propos de la « Théorie du Durian » (**2** : 425) s'ouvre sur les déclarations que voici : « Une théorie est valable, lorsqu'il est démontré qu'elle est utile. Or, la théorie que je (E.J.H. Corner) propose ici me semble utile, parce qu'elle permet de mieux saisir la vraie nature des plantes à fleurs, des oiseaux, des mammifères — la véritable vie de la forêt tropicale. Elle m'a conduit à comparer les formes des fruits, comme celles des arbres, mais en même temps, à considérer les tapirs, les cycas et les choux de Bruxelles, les couleurs, les singes, et les yeux des poissons. Elle m'a conduit à étudier la chalaze de l'ovule comme la neuropore de la gastrula, l'embryologie des écailles peltées, la longueur des funicules et le poids des graines; et aussi à considérer, en plus des notions botaniques fondamentales la signification biologique du balancement (« dangling »), l'origine des coquelicots, la fuite des singes et des éléphants, le cri des perroquets, et cette lacune de la paléobotanique — l'apparition des plantes à fleur ».

2. Corner a riposté d'une manière qui nous a beaucoup étonné (**7** :) en effet, dans ses rappels il nous fait dire ce que jamais nous n'avons dit. Voir notre réponse (**16**).

Nous ferons tout d'abord la remarque qu'une théorie peut être *utile* tout en n'étant aucunement *valable*, ce qui a été démontré pendant au moins quatorze siècles par la théorie de Ptolémée. Quand on n'a pas de grives on mange des merles, et faute de mieux, cette théorie fut très utile : aucunement valable comme telle, elle permit toutefois de prévoir des éclipses, le retour des saisons etc.

L'avant-propos que nous venons de transcrire, nous surprit dès 1949 quant à la *pensée* de notre collègue d'Outre-Manche. Un pareil texte ne serait compréhensible qu'à la condition que son auteur soit à même de prouver qu'il est possible d'englober dans une suite de pensée logiquement ordonnée les yeux des poissons, la fuite des éléphants et l'apparition des plantes à fleur. Or, en supposant que telle entreprise fût possible — donc, à essayer — il est *inconcevable* qu'elle pût être menée à bonne fin dans une quarantaine de pages sur « Durian Theory ». En nous élevant contre un tel avant-propos, nous n'ignorons point qu'une telle prose est susceptible d'impressionner certains esprits sensibles à de grandioses « Tableaux de la Nature », qui ne sont au fond que des images d'Epinal, agréablement naïves et très hautes en couleur.

Il sied toutefois de ne pas anticiper, etc. Nous devons d'abord laisser parler Corner en exposant sa théorie d'un bout à l'autre ainsi que voici :

1. — (**5** : 429-430) « Quelle est l'origine de cette énorme capsule armée (du Durian, *Durio zibethinus* (Bombacacées)), si avidemment recherchée par les animaux sauvages, et cependant tellement rare qu'elle n'est connue, dans ce puissant ordre des Malvales, que chez une infime minorité d'arbres tropicaux ? C'est à la fois un succès biologique et une fantaisie de la nature. Pourquoi les Durians existent-ils ? ».

A cette question il est tout aussi facile de répondre qu'à celle de savoir pourquoi existent les cafards, par exemple ? Les fantaisies de la nature qui sont tout de même des succès biologiques sont innombrables ainsi que le Pingouin, la Baleine, le Ver luisant, le Ver solitaire, l'Oiseau-mouche, l'Étoile de mer, le Poisson Volant, le Porc-Épic, la Chauve-souris, l'Ouistiti, le Pygmée de l'Ituri, le Français du Quartier Latin etc. etc. Notre savant collègue d'Outre-Manche a un bel appétit pour les questions les plus insolubles de la physique et de la métaphysique. Saurait-il y répondre ?

2. — (op. cit. : 430-433) Ce prélude est suivi par une liste « aussi complète que possible » des familles angiospermes arillées. Corner en connaît environ 45 qui le sont plus ou moins, et il constate que les capsules à graines arillées sont très souvent épineuses. Il énonce alors 4 « problèmes » : *a*) « Pourquoi ces fruits que les oiseaux, les chauve-souris et les mammifères arboricoles recherchent avec tant d'avidité sont-ils si rares, même dans la brousse secondaire où les plantes disséminées par les animaux sont si communes ? »; *b*) « Pourquoi y-a-t-il chez *Durio* comme dans de très nombreux autres genres, des espèces qui présentent tous les degrés entre l'absence totale d'arille et l'arille largement développé (*Sloanea*, *Xylopia*, *Acacia*, *Disoxylon*) ? »; *c*) « Pourquoi y-a-t-il.

dans les genres ci-dessus, un si grand nombre de transitions entre cette capsule arillée et les capsules sèches à graines sèches souvent ailées..., les drupes..., les baies..., et les akènes ? » ; *d*) « Ces fruits à graines arillées sont-ils des « inventions » parallèles de ces différentes familles ou genres ? Ou bien sont-ils des reliques montrant des états ancestraux à partir desquels ont évolué les fruits modernes ? L'un ou l'autre de ces deux points de vue doit être le bon ».

Nous ne connaissons pas le Durian chez lui, mais il nous semble que le premier de ces « problèmes » approche de sa solution si l'on se rend compte, ainsi que Corner le signale (op. cit. : 429), que le fruit de Durian régale à la fois l'éléphant, le tigre, le sanglier, le daim, le tapir, le rhinocéros, les singes, les écureuils, jusqu'aux fourmis et aux scarabées « qui nettoient les derniers restes. » La plupart des graines doivent être donc consommées, et si en plus la graine elle-même n'a qu'une viabilité réduite, ou si la plantule est exigeante, sujette à l'attaque de parasites etc. la rareté du Durian dans la nature se comprend. *Les trois autres problèmes sont tout à fait pareils à ceux que pose la stipule, très évoluée, réduite, absente chez les plantes du même genre et famille, voire groupe d'espèces (Euphorbia). Il en va de même de « l'épine » de la « vrille » etc. Toutes ces reliques — elles le sont évidemment — attestent la survie d'organes révolus dans la plante d'aujourd'hui. L'arille n'est donc qu'une mince partie d'un problème d'évolution très général, et les conclusions que l'on peut en tirer ne peuvent contredire ce que montrent les stipules, les épines, les vrilles etc. partout dans le monde des plantes. Remarquons que la symétrie et la structure au sens pur du terme sont des éléments essentiels de cet immense problème.*

3. — (op. cit. : 433-435) Des faits et considérations que nous venons d'exposer, Corner tire la conclusion que voici : « La capsule ou follicule, rouge, molle et souvent épineuse, avec de grosses graines noires, couvertes d'un arille rouge ou jaune, restant suspendues au bord des valves, est le fruit primitif des plantes à fleur ». Il ajoute : « Dans beaucoup de familles, il est facile de comprendre, grâce à la survivance de nombreux intermédiaires, comment ce fruit s'est changé en un follicule ou capsule sèche avec de petites graines dépourvues d'arille ».

Aux termes de cet énoncé et de la conclusion qu'il comporte, le « syllogisme » de notre collègue anglais peut être retourné sans le moindre accroc. On dira tout court que : Dans beaucoup de familles, il est facile de comprendre, grâce à la survivance de nombreux intermédiaires, comment le follicule de la capsule sèche à graines dépourvues d'arille ou à peine arillées originelles se sont changées en un gros fruit du type Durian ? Si l'on nous opposait que l'arille est une relique, nous dirions que c'est possible, mais puisqu'il va et vient dans la même famille, le même genre etc. on ne peut rien en déduire de probant. Les graines, lesquelles sont *à peine* arillées dans une petite capsule sèche sont, par fait secondaire de développement, devenues bien *arillées* dans une grande capsule, ou fruit juteux etc. etc.

Il va de soi que, partant de cette base prise de ce pied, la discussion

n'aboutit forcément à rien puisque à la *Théorie du Durian* de CORNER on peut opposer d'office une foule d'autres *Théorie du Haricot*, *Théorie de la Citrouille*, *Théorie du Salsifis* etc. etc. La formidable dispersion dans le monde du genre *Carex*, par exemple, dont les formes très voisines, si ce n'est la même espèce, sont indigènes à la fois à la Nouvelle-Zélande et aux Pyrénées autoriserait assez logiquement la théorie que le fruit, la graine etc. d'un groupe aussi « primitif » *doit* être le prototype carpique des Angiospermes. Tirer d'une Laîche, un Lis, un Palmier et l'ensemble des Monocotylédones est infiniment plus facile que sortir Laîche d'un Durian. Nous dirons donc en toute logique, que, le Bon Dieu a mis sur terre, arille à part, *au moins* deux fruits « primitifs » : celui de *Durio* et celui de *Carex*.

D'ailleurs : *qu'est-ce que l'arille* dont CORNER fait si grand cas ? Quelle *idée* pouvons-nous en concevoir au delà des *définitions* plus ou moins boîteuses de la botanique descriptive ? *La botanique est une science de définitions et de descriptions telle qu'on la conçoit et la pratique aujourd'hui, mais tout esprit bien doué qui s'en occupe sait qu'aucune définition ne tient toujours, et rien de la plante n'est passible d'une définition absolue.* Il est indéniable que ce qui fait aujourd'hui le plus cruellement défaut à la botanique est une pensée assez élevée pour être capable de saisir le sens d'organes tels que la feuille, la stipule, l'arille en renonçant aux arguties de définitions qui trahissent par un langage de convention *l'idée* de ces organes pris au sens morphologique, morphogénétique, anatomique, phylogénétique, descriptif, *à la fois*. CORNER se rend-il compte de la *véritable nature du problème* qu'il pose ? Nous avouons en douter. Le procès des découvertes et des techniques dans les sciences a marché, depuis au moins un siècle, d'un pas tellement rapide que la botanique d'une façon générale n'a pas su, ou voulu mettre au point ses idées et ses méthodes en effectuant les synthèses et les corrections exigées par les nouvelles acquisitions. Nous travaillons aujourd'hui plus ou moins bien avec l'outillage de 1970 mais nous pensons d'après des clichés mis en vogue par GOETHE en 1790, DARWIN en 1859, VAN TIEGHEM en 1868 etc. Cette formidable lacune entre les techniques et — qu'on nous passe le mot — la philosophie de notre science ne peut être comblée par des théories, des définitions, des raccourcis etc. Ce qui s'impose désormais est une *reprise à fond* de notre manière de concevoir les rapports entre l'Homme et le Règne Végétal, ce qui, avouons-le, n'est guère facile. Il ne suffit plus d'ajouter aux connaissances à un rythme de plus en plus accéléré : il faut les reprendre, les épurer, les adapter à de nouvelles nécessités, en un mot, les soumettre à une impitoyable analyse afin de mettre en synthèse de nouveaux points de départs. Nous ne voyons pas comment pareille tâche pourrait être le fait de théories : c'est bien au contraire de l'ordre dans nos méthodes de recherche, de la précision dans nos pensées qu'elle exige surtout et avant tout.

4. — (op. cit. : 435-445) CORNER s'occupe de l'arille des Légumineuses qui est très variable ainsi que nous le verrons. Il en donne un schéma

chez l'ovule anatrope (op. cit. : 442, fig. 11 /B) lequel (fig. 1) nous semble être d'une simplicité par trop poussée. On saura bientôt pourquoi.

5. — (op. cit. : 156-184) Notre savant collègue d'Outre-Manche expose enfin, en général, ce qu'il croit être : les *caractères des Angiospermes primitives*. Nous relevons dans cette partie de son œuvre des propositions troublantes à titre général, telle que celle-ci (op. cit. : 174) : « On ne peut imaginer de contraste plus violent que celui d'un fruit rouge montrant ses graines pendantes noires et ses arilles écarlates sur un fond de feuillage vert... Par expérience personnelle j'ai constaté que le rouge est tellement attrayant pour le singe-du-cocotier (*Macaca nemestrina*) que, même s'il est trop malade pour se lever, pour manger, ou pour avaler, il sursaute de joie à la vue d'un fruit rouge. Je considère que ce n'est pas une coïncidence si les colibris sont rouges, si les perroquets sont rouges, si les noix de muscade ont un macis ou une pulpe rouge, si le fruit des Angiospermes primitives paraît avoir été rouge, si les sauvages peignent leur figure, les singes leur postérieur et les femmes leurs ongles en rouge, si les arbres de Noël sont décorés avec des baies de houx et des pétards rouges, si les drapeaux sont rouges, et si les signaux lumineux (d'alarme) sont rouges... Qu'est donc le rouge pour attirer et réjouir ainsi l'être vivant ? ».

Devrions-nous sourire devant des déclarations de ce genre? En discuter sérieusement afin de prouver que les 319 espèces connues de Colibris, et les 315 espèces de Perroquets sont loin d'être au total aussi « rouges » que CORNER le dit ? Nous indigner de ce qu'il associe le rouge du postérieur des singes à celui des ongles des femmes ? Pas le moins du monde : CORNER est « darwinien » tout d'une pièce, et l'on sait (**12** : 810-811) que par sa doctrine de « sélection », « avantage », « désavantage », « attraction sexuelle » etc. le darwinisme a ouvert de larges brèches dans le bon sens de ses adeptes, si bien qu'un Anglo-saxon de pure souche a osé affirmer (loc. cit) que : « The success of Darwinism was accompanied by a decline in scientific integrity ». Le jugement ainsi rendu est indiscutable surtout par devers la « Geographic Distribution » de DARWIN et de WALLACE, souche de la « phytozoogeography » de nos jours : « science », si jamais il en fût, incroyable (voir tous nos travaux, 1952-1970...) en raison des sottises manifestes qu'elle impose — par théorie — à ses dévots.

CORNER est une fois de plus fidèle à la religion de sa jeunesse écolière[1] là où il affirme (**5** : 165) : « Dans les forêts ancestrales, composées d'Angiospermes primitives conformes à la théorie du Durian, tous les arbres doivent avoir ployé sous le faix de leurs fruits rouges à graines noires arillées suspendus comme des lanternes et contrastant vivement avec le feuillage vert : il doit y avoir eu en outre dans les arbres, de beaucoup plus grandes quantités de matières alimentaires destinées aux animaux.

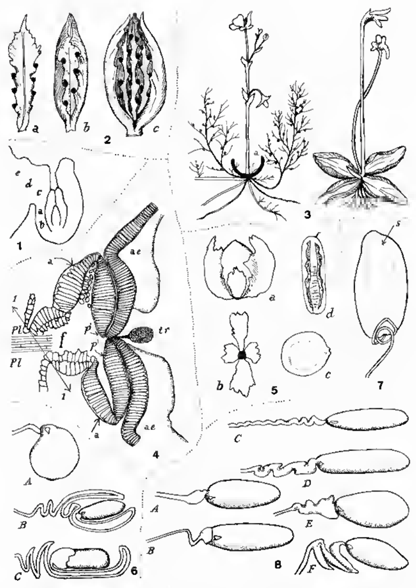
1. Nous le signalons par devoir envers nos lecteurs. C'est à nous aussi que l'on enseignait de « darwinisme » du temps où nous étions prêt à tout croire. Cet article explique pourquoi et comment nous en sommes revenu.

Imaginons des forêts anachroniques constituées entièrement de Durians alors qu'il n'y en a pas actuellement 1 % dans nos forêts de Malaisie. Imaginons des forêts remplies de châtaignes rouges et de graines pulpeuses; on comprend alors l'effet de la modernisation des arbres sur les herbivores de la forêt. Dans les forêts originelles, il y avait de multiples raisons pour grimper, sauter et voler parmi les grosses branches basses à la recherche des fruits; dans ces conditions l'origine sensiblement simultanée, des plantes à fleurs, des oiseaux et des mammifères, ne semble pas extraordinaire. Mais les arbres microspermes évoluèrent, grandirent et rendirent les forêts plus complexes; du même coup il y eut moins à manger, en quantité et en qualité... Les mammouths finirent par s'éteindre, ce n'est pas étonnant, avec les herbes au lieu des Durians pour se nourrir... ».

Cette prose est un mélange de CHATEAUBRIAND[1] et de DARWIN. Nous renvoyons nos lecteurs à nos travaux (**10**, **11**, **21**) où ils verront sans tarder pourquoi nous ne pouvons être d'accord *avec la façon de penser de Corner*. Il lui arrive d'écrire, en effet, de ce quoi nous convenons sans difficulté en partie, quitte à ne pouvoir le suivre pour tout le restant, et nous ferions tort autant à lui qu'à nos lecteurs et à nous-mêmes si nous manquions de l'avertir. En voici un exemple (**15** : 158) : « Le carpelle solitaire des Légumineuses modernes est semblable à celui des protolégumineuses, mais l'aptitude à la fécondation est beaucoup plus précoce ». La ressemblance invoquée par CORNER est probable pour autant que l'on admette un rapport assez étroit entre les Légumineuses et les Proto-Légumineuses du point de vue phylogénétique et morphologique surtout. Il est d'autre part évident — ainsi que nous le constations il y a

1. Voir : *Le Génie du Christianisme*, Livre Cinquième. On y lit d'extraordinaires merveilles dont voici quelques exemples : « *Migrations des Oiseaux* : ... Il est remarquable que les sarcelles, les canards, les oies, les bécasses, les pluviers, les vanneaux, qui servent à notre nourriture, arrivent quand la terre est dépouillée, tandis que les oiseaux étrangers qui nous viennent dans la saison des fruits, n'ont avec nous que des relations de plaisir : ce sont des musiciens envoyés pour charmer nos banquets. Il en faut excepter quelques-uns, tels que la caille et le ramier, dont toutefois la chasse n'a lieu qu'après la récolte, et qui s'engraissent de nos blés, pour servir à notre table. Ainsi, les oiseaux du nord sont la manne des aquilons, comme les rossignols sont les dons des zéphyrs : de quelque point de l'horizon que le vent souffle, il nous apporte un présent de la Providence »... ». *Quadrupèdes* :... Il n'y a pas jusqu'aux ours blancs de Terre-Neuve, dont la fourrure est si nécessaire aux Esquimaux, qui ne soient envoyés à ces Sauvages par une providence miraculeuse... Les éléphants voyagent aussi en Asie; la terre tremble sous leurs pas; et cependant il n'y a rien à craindre : chaste (sic !), intelligent, sensible, Behmot est doux parce qu'il est fort, paisible parce qu'il est puissant. Premier serviteur de l'homme, et non son esclave, il tient le second rang dans l'ordre de la création; après la chute originelle, les animaux s'éloignèrent du toit de l'homme; mais on pourrait croire que les éléphants, naturellement généreux, se retirèrent avec le plus de regret (sic !), car ils sont toujours restés aux environs du berceau du monde. Ils sortent de temps en temps de leur désert, et s'avancent vers un pays habité, afin de remplacer leurs compagnons, morts sans se reproduire, au service des fils d'Adam ».

Que nos lecteurs veuillent bien prendre tout cela au sérieux ! C'est un grand courant de la pensée qui coule de Jean-Jacques ROUSSEAU à BERNARDIN DE SAINT-PIERRE et à CHATEAUBRIAND pour atteindre enfin DARWIN (il est vrai : DARWIN est beaucoup plus « nuancé » que CHATEAUBRIAND dans ses expressions, mais, par le fond, les pensées de ces deux grands hommes ne sont aucunement opposées : les deux sont des « téléologistes » convaincus, quoique chacun fort à sa guise ».



Pl. 1. — **1** : Comment Corner définit les organes raccordant l'ovule à l'endocarpe : *e*, région de l'endocarpe; *d*, du placenta; *c*, du funicule (ou arillode); *a*, de l'arille; *b*, de la testa. — **2** : l'axe ovulifère des Cycadacées (2, comme exemple) en se repliant sur ses marges (*b*) donnerait, d'après Corner, un carpelle de type classique. Il est au moins tout aussi possible que plusieurs de ces axes, réduits de taille et enveloppés par des « écailles » (axes ovulifères désexualisés etc.), donnent des placentas « » (*c*) dans un « ovaire ». — **3** : *Gauche*, Utriculaire du « type *vulgaris* ». Toutes les parties en dehors et au dessous du demi-cercle *a* échappent à la définition (voir 9 : 289 s.) alors que celles en dedans et au-dessus de cette limite en sont passibles. *Droite*, chez la Grassette (*Pinguicula*, de la même famille que *Utricularia*), toutes les parties de la plante s'accommodent des définitions d'usage (feuilles, racine,

longtemps (**8** : 40) — que : « *The Flower itself is an embryonal structure*, and in most cases fertilization reaches the flower *in its embryonal stage* ». L'aptitude à la fécondation est donc beaucoup plus précoce chez les Angiospermes que chez les plantes qui furent leurs ancêtres de la pré-angiospermie (**11** en général, **12** : 347 s., **10**, I : 166, fig. 21, etc.), en quoi nous nous rangeons entièrement à l'avis de CORNER.

Presque aussitôt après, ce savant anglais se rend responsable de la déclaration suivante (loc. cit.); « Ce follicule, solitaire des Légumineuses modernes, représente la macrosporophylle des Cycadales, mais son développement est postérieur à la *fécondation* et non pas *antérieur* à celle-ci ». Ce que CORNER affirme ainsi du *développement* de l'organe en question est exact, mais nous ne croyons absolument pas que la macrosporophylle des Cycadales, en se repliant sur ses marges, (op. cit. : 158) s'est métamorphosée dans le follicule des Légumineuses de nos jours. Il nous semble infiniment plus probable que cette sporophylle (fig. 2) a passé à l'état de *placenta* plutôt qu'à celui de *follicule*[1]. Au total, nous n'avons donc aucune raison de nier que le « carpelle » des pré-Légumineuses puisse — du moins dans certains cas — avoir ressemblé au « carpelle » des Légumineuses; nous sommes d'avis, nous aussi, que l'aptitude à la fécondation est de beaucoup plus précoce chez les Angiospermes que chez les plantes qui ne le sont pas; nous ne croyons cependant aucunement que le « carpelle » est une « feuille » portant ovules et repliée. Pour nous, la *pensée* de CORNER mélange les notions de GOETHE, 1790, au sujet du « carpelle » avec les idées courantes sur la « préphanérogamie » et la « phanérogamie » aujourd'hui, 1970, sans trop se soucier de tout ce qui a eu lieu pendant les 180 ans qui nous séparent de l'époque du Barde Allemand. Si donc

1. Les traducteurs de la *Théorie du Durian* en français font rappel (op. cit. : 158, note) à des textes d'EMBERGER, et CHADEFAUD et EMBERGER se rapportant à la différence entre les Préphanérogames et les Phanérogames véritables. On ajoutera à ces rappels : *Les Préphanéogames et le Problème de la Graine* (**25**) par Pierre MARTENS, dont la mise au point est d'ampleur.

---

etc.). *Pinguicula* en entier est l'homologue de la hampe florale de *Utricularia* en particulier; les racines de la Grasselle tirent leur origine des « rhizomes », « courants », « branches », « feuilles » de *Utricularia*. Le soma végétatif de *Pinguicula* est donc une hampe florale homologue de *Utricularia* portant racines. (= « rhizomes », « courants », « branches », « feuilles », etc. « adaptés »). — **4** : cette figure montre (chez *Desmodium triflorum*) : « L'organisation typique de la graine des Papilionacées avec son arille microscopique en bourrelet ». Se rapporter au texte principal; *pl*, placenta; *f*, funicule (on remarquera que l'insertion du funicule au placenta (voir flèche 1) se fait de biais); *a*, bourrelet axillaire formé d'une assise unique de cellules épidermiques allongées; *p*, palissade du funicule adhérente à celle du tégument séminal; *ae* inexpliqué (autant en anglais qu'en français); *tr*, massif de trachéides sous le hile (indications d'après la traduction française, fig. 10/D, p. 440). — **5** : *a*, graine d'*Ormosia* sp. après macération. L'« arilleépiderme » s'est séparé du testa (*c* = la graine avant macération), montrant une tendance à se diviser en 4 « lobes » (*b*) réunis autour de la chalaze. Après macération, la graine du Flamboyant (*Delonix regia*) accuse un décollement (*d*) de l'« arille épiderme » semblable à celui se faisant chez *Ormosia*, mais très différent morphologiquement. — **6** : *A*, funicule et graine d'*Acacia praelongata*; *B* = de *A. circinnata*; *C* = de *A. anceps*. — **7** : Graine de *Parkia javanica*. A remarquer : (1) Le funicule s'enroulant en vrille près du hile; (2) Le sillon (*s*) sur la face de la graine (« sillon ellipsoïde submarginal de la testa (caractéristique de nombreuses graines de Mimosacées) de la traduction française, p. 442, fig. 11/C — « the heartline of the seed characteristic of many Mimosaceous seeds » du texte original p. 387, fig. 12). Pareil sillon se trouve également dans les graines des Césalpiniées etc. (voir fig. 5/C). — **8** : Graines et funicules de : *A*, *Acacia delibrata*; *B*, *A. gonoclada*; *C*, *A. aulacocarpa*; *D*, *A. stipuligera*; *E*, *A. Wallichiana*; *F*, *A. montana*.

on nous demandait : Etes-vous d'accord, oui ou non avec CORNER ? nous devrions répondre à la fois : oui en partie, non en partie, oui ou non, absolument pas. *Absolument pas par rapport à sa façon de penser*, ce qui est tout dire.

Chez les Ombellifères en rosette ou chez les Composées (op. cit. : 157), CORNER constate la présence de « larges feuilles basales qui diminuent de taille et de forme jusqu'à se changer en bractées ». Or bien, si l'on s'essaye à rattacher *Utricularia vulgaris* à *Pinguicula vulgaris* par toute une série d'espèces d'*Utricularia* (**15** : 288 s.) *on voit* que le soma « aberrant » d'*U. vulgaris* est éliminé presque pas à pas — *merveilleuse leçon de morphogenèse !* — au profit d'une hampe florale, qui est, elle, la véritable plante. Autrement dit : si nous prenons une plante d'*U. vulgaris* en état de floraison, et si nous en supprimons toutes les parties en dehors de la hampe florale elle-même, nous nous trouvons avoir — dans cette hampe — l'essentiel de *Pinguicula*, stérile et fertile, en entier. *Utricularia vulgaris* en état de floraison consiste en deux parties (fig. 3) : l'une végétative laquelle se compose d'une masse filamenteuse chez qui la « feuille », la « branche », la « racine », l'« urne », le « stolon » se confondent à un point tel que nulle définition n'en est possible conformément aux termes de la botanique descriptive; l'autre florifère (hampe) et florale (fleurs), laquelle est parfaitement susceptible d'être décrite par ces termes (scape, bractées, sépales, pétales, etc). *Pinguicula vulgaris* à n'importe quel état est, elle, une plante « orthodoxe », une forme de *Utricularia* laquelle s'étant débarassée de tout ce qui est « non-orthodoxe » chez *Utricularia*, s'est enfin pourvue de bractées basales élargies (= feuilles), de « stolons » de croissance limitée à poils absorbants (= racines), et s'est ainsi rangée à l'angiospermie somatique de convention.

Nous dirons donc que — du moins chez les Lentibulariacées (c'est beaucoup dire) — ce ne sont aucunement de larges feuilles basales lesquelles, en diminuant de taille et de forme de bas en haut, se sont changées en bractées. Tout au contraire, ce sont des bractées, voire des sépales, qui, en prenant de la taille de haut en bas, se sont métamorphosées en larges feuilles basales; toute l'évolution des Lentibulariacées se déroule (**11**, **1***a* : 159) en ayant la hampe florale comme but de son développement. Cette hampe, organe de saison chez *Utricularia*, est toute la plante chez *Pinguicula*, et c'est elle qui témoigne d'une façon éclatante de l'angiospermie, autant du terme le plus bas (*U. vulgaris*) que le plus haut (*P. vulgaris*) de cette singulière partie du royaume des plantes[1]. Rien n'empêche de supposer, du moins à titre d'hypothèse de travail, que la « préfleur » de ces herbes (**11**, 1 *a* : 256 note) survit dans leur « urne ». On retrouve chez *Gunnera* et *Androsace* (op. cit. : 175 note, 183 note) des or-

1. On remarquera en effet, que, ce qui est « normal » également chez *Utricularia* et *Pinguicula* est la partie directement atteinte d'angiospermie; c'est-à-dire la fleur et les organes qui la portent. C'est en s'éloignant de cette partie que le soma de *Utricularia* est « aberrant » pour une plante pourtant angiosperme. Cette observation a, pour l'évolution des Angiospermes, une portée tout aussi grande et profonde que celle, ainsi que nous le verrons, que tout le soma de certaines Lemnacées (*Wolffia* notamment) est embryonnaire au sens précis du terme.

ganes qui les rappellent du moins phylogénétiquement. Si l'on pense que la famille à laquelle appartient *Androsace* (Primulacées) est étroitement apparentée aux Myrsinacées, qui ne manquent aucunement d'arbustes et d'arbres, on entrevoit des rapports morphogènes entre l'herbe et l'arbre angiosperme qui ne doivent rien à la *Théorie du Durian* d'Outre-Manche.

Cette *Théorie* impose d'ailleurs à notre imagination des façons de concevoir les rapports de nature qui nous paraissent exigeantes à l'excès. CORNER décrit (**5** : 441) chez *Delonix regia* — le splendide Flamboyant de culture — une gousse longue environ d'un demi-mètre, sèche, d'un brun crasseux, remplie de nombreuses graines sombres d'environ 2 centimètres de longueur, dans laquelle il entrevoit ce que voici : « Cet objet sordide, revivifié durianologiquement, devient un sabre écarlate de deux pieds de long, à graines noires avec des arilles rouges, et témoigne de formes ancestrales éteintes. Quelle autre interprétation donner du fruit de *Delonix* ? ». De ce pas, nous pourrons en « revivifiant durianologiquement » une salade de haricots en faire toute une forêt de Flamboyants, voire la silve ancestrale à Durians. Nous sommes loin de décrier l'imagination dans les sciences puisque c'est à elle que l'on doit les découvertes les plus solides, mais n'est-il pas à craindre que l'imagination outrée ne nous amène à concevoir des produits de pure fantaisie, de prendre en somme — au pied du mot de la lettre — des vessies pour des lanternes ? Autre part (op. cit. : 169), CORNER nous convie également à la « visualisation » suivante : « Dans le cas d'*Artocarpus*, la fonction de l'arille est transférée à la paroi ovarienne et celle des épines aux périanthes des fleurs minuscules, développant ainsi un simulacre de Durian[1]. Il est pour nous loin d'être impossible de rapprocher d'une manière logique « l'arille » et « la paroi ovarienne », mais nous ne voyons toujours pas comment CORNER s'y prendrait d'après sa *Théorie* pour raccorder le Fruit à l'Arbre à Pain à celui du Durian autrement qu'en se prévalant de quelques mots sans aucune explication efficace à l'appui. Quelle est donc « la fonction de l'arille » ? Que serait-ce que « l'arille » ?

La connaissance consiste en faits mis au points dans leur raison d'être, ce qui exige forcément des points de départs autant que des points d'ar-

1. La « Durianology » de notre savant collègue d'Outre-Manche n'admet aucune déviation. Ecrit en 1949, ce que nous venons de citer trouve son pendant fidèle dans ce qu'il a écrit en 1963 (Annals of Botany, n.s., **27** : 339-341) au sujet d'un bourgeon terminal de *Dipterocarpus*, lequel, atteint par un insecte, donna une galle *ressemblant* au fruit de *Durio*. CORNER en déduit : « This is evidence for the biochemical basis of the duriansyndrome of characters, and for the latency of the syndrome in a family that normally does not present these features in its fruits ». Pour nous, ce qui vaut d'être souligné dans la galle en question est que la base du poil étoilé est non seulement surdéveloppée mais également pourvue de faisceaux. Il est exact qu'un tel surdéveloppement se fait normalement chez *Durio* alors qu'il est pathologique chez *Dipterocarpus*, et il est loin d'être exclu que les « hormones » déclenchant — dans le cas particulier — ces manifestations, normalement ou pathologiquement, sont voisines. Tout ceci ne prouve cependant rien en faveur de la thèse qui voudrait voir dans le fruit de *Durio* le prototype du fruit angiosperme etc. La « Durianologie » prise en bloc n'est pour nous qu'une vue de l'esprit. Nous reviendrons de cette idée avec plaisir si l'on nous démontre par de solides raisons qu'elle est fausse.

rivée solidement assis et reliés entre eux par des exposés de causes et d'effets où le bon sens — n'est qu'un ensemble d'idées empiriques sujettes à varier ! il ne semble que c'est la raison qui doit corriger le bon sens — trouve son compte. Arrivés jusqu'ici avec nous, nos lecteurs ne voudront pas nous faire un très grand tort de déclarer fort nettement que *nous reprochons à la Théorie du Durian ni plus ni moins que toute la manière de penser de son auteur.* Nous pourrions en analyser chaque page étant, á tour de rôle, 100 % d'accord avec telle proposition, 50 % avec telle autre, 0 % avec telle autre de plus, ce qui n'aurait aucun avantage pas plus pour nos lecteurs que pour nous, et la *Théorie du Durian* elle-même. Ce sont, hélas, les bases de cette théorie qui pour nous sont mal assises de partout.

En voici la dernière preuve : la *Conclusion* de la *Théorie* en question (**5** : 182-183) nous assure que : « La théorie montre qu'à partir d'arbres de petite taille, à port de *Cycas*, probablement monocarpiques, à fleurs ou inflorescences terminales et à volumineux follicules rouges épineux renfermant des graines noires á arilles rouges, les forêts tropicales ont dû graduellement se modifier par une évolution qui a abouti aux arbres microspermes modernes. Ce sont les formes arborescentes qui ont pu donner naissance aux Dicotylédones herbacées; ce sont elles aussi qui sont à l'origine de la plupart des grands arbres... ». Toutefois : «... Comme toute hypothèse prétendant éclairer une matiére aussi vaste, celle-ci devra être perpétuellement retouchée au fur et à mesure de la découverte de ses nouveaux aspects; chaque genre et famille sera á prendre en considération avec les particularités qui lui sont propres. Les ports des arbres, les bois, les feuilles, les boutons, les fleurs, les fruits, les graines et les racines fournissent tous des critères qui devront être un par un analysés et soupesés ».

La seconde partie de cet énoncé détruit la premiére. C'est en effet indubitablement par la seconde que la question posée est à entamer, ainsi que Corner lui-même l'admet implicitement. Or tel qui aura accepté la première comme valable ne saura se défaire du point de vue qu'elle impose *théoriquement*, et ne saura *de ce fait* raisonner en toute liberté sur la seconde. Vraie ou fausse qu'elle soit en fin de comptes, la première partie de cet énoncé est dangeureusement prématurée, donc à rayer de nos papiers. Si nous ne pouvons être d'accord avec la *pensée maîtresse* de notre savant collégue de Cambridge G.B., c'est bien que notre *pensée maîtresse* est carrément à l'inverse de la sienne. C'est en effet par l'*analyse raisonnée* des parties et organes de la plante, dont Corner fait état seulement dans la seconde partie de sa Conclusion, que débutent nos *Principia Botanica* (**11**), œuvre pionnière si jamais il en fut, donc imparfaite par ses détails, mais assurée dans son inspiration et sa méthode. Ce n'est pas Corner qui le nie, car il en convient implicitement.

Qu'est-ce donc que la *Théorie du Durian* ? Pour nous, une naïve estampe qui figure des élêphants, des singes etc. etc. faisant leurs délices de gros fruits replets, de grandes graines noires très luisantes à volumineux arilles flamboyants. Ces fruits sont portés par des arbres « pachy-

caules » à port de *Cycas* etc. etc. On conçoit qu'une estampe de ce genre ait de l'attrait pour des esprits dont l'imagination est le plus clair des dons, mais que le raisonnement tenace et incessant fatigue comme indigne de la « grandeur de la Nature ». Malheureusement, l'ordre est une partie essentielle de la beauté, et la « grandeur de la Nature » n'est concevable que comme le produit de lois rigoureuses cachées sous l'épanouissement splendide des couleurs et des formes. Nous sommes les premiers à en jouir, car si un parallélépipède ne nous dit rien, une rose nous plaît, un durian excite notre curiosité, une linaigrette nous charme, en vertu de quoi, nous sommes un naturaliste, aucunement un mathématicien. Toutefois, les « secrets » cachés dans la rose, le durian, la linaigrette sont pour nous une partie essentielle, constitutive de la « grandeur de la nature », et hélas ! ces « secrets » ne cèdent qu'à la raison dont l'œuvre tenace, patiente, infatigable est une des grandes peines et des grandes joies de la vie. C'est pourquoi les estampes naïves, hautes en coloris etc. nous plaisent, mais à leur place, à leur temps. C'est là un article dont la botanique peut se passer, car il nous semble que cette science a fait un grand saut, des « grandeurs de la Nature » aux techniques du laboratoires, sans jamais se soucier de mettre de l'ordre dans ses concepts, ses grandes méthodes, ses idées maîtresses. Il est temps de combler cette écrasante lacune, et nous avouons être incapable de comprendre comment et à quel titre la « *Durianologie* » pourrait y contribuer. Elle risque au contraire de l'élargir.

C. — DE L'ARILLE, ET DE L'IDÉE QUE L'ON PEUT S'EN FAIRE

L'arille joue indubitablement un grand rôle dans la *Théorie du Durian*. Si jamais pareille théorie nous était venue à l'esprit, nous aurions pris le soin le plus grand de faire autant de jour possible sur *l'idée* qu'on peut se faire de pareil organe au delà des définitions d'usage. Pour Gatin (**19**), l'*arille* serait une : « Enveloppe accessoire se développant le plus souvent après la fécondation, recouvrant plus ou moins la graine sans adhérer au tégument externe et constituée par une expansion du funicule. On englobe parfois, sous le nom d'arille, les arillodes et les strophioles ou caroncules = + arillus ». Cette définition est accompagnée par une figure de « L'arille de *Physalis alkekengi* L. » qui nous rend perplexe. On voit en tout cas, d'après Gatin, que l'arille n'adhère pas au tégument externe. Auguste de Saint-Hilaire consacre trois pages (**29** : 750-3) à la définition de l'arille, lequel est pour lui : « Une expansion du cordon ombilical, inférieure au hile, qui se développe postérieurement à la fécondation, et demeure ouverte à son sommet ». Le cordon ombilical (ou funicule) est : « Le commencement d'un axe qui, comme tous les autres axes, donne naissance à des appendices ; il a d'abord produit la secondine, au-dessous de celle-ci il a produit la primine, et, un peu plus tard, l'arille naît au-dessous de la primine ». L'arille serait ainsi la dernière production, ou, si l'on veut, la « dernière feuille » de la plante-mère.

Saint-Hilaire nie que l'enveloppe pafaitement close qui se sépare avec élasticité de la graine des *Oxalis* soit un arille véritable, car cette enveloppe n'est autre chose que « l'épiderme modifié du tégument ». Toujours d'après lui, la caroncule de *Polygala* et de *Ricinus* n'est pas un arille mais le résultat de l'épaississement des bords du micropyle.

Il nous paraît inutile de continuer à collectionner les définitions d'*arille* données par différents auteurs. Retenons en tout cas que la question est complexe puisque aux arilles vrais — c'est-à-dire, issus du funicule — s'ajoutent de faux arilles, pour mieux dire, des arilles dont l'origine et la nature ne sont pas conçues de la même façon par tous les auteurs.

La botanique de Corner, malgré quelques aspects paraissant inspirés du souffle des temps nouveaux (très à venir, empressons-nous d'ajouter), est tout à fait « vieux jeu » (**6**), en quoi elle va de pair avec « l'évolutionisme » 1859, et la « phytozoogeography » de la même époque (**16**, **7**) qui caractérisent le fond de la pensée de cet auteur[1]. Nous ne rechercherons donc pas dans le texte de la *Théorie du Durian* à apprendre ce que notre savant collègue *pense* de l'arille, d'autant plus que son schéma (fig. 1) de l'ovule anatrope est d'un vague déconcertant. Nous nous servirons de ce texte comme d'un champ de fouilles au contraire. Par exemple, le texte originel de la « Durian Theory » porte, en face du schéma de l'ovule anatrope en question, une figure (**2** : 234, fig. 18) de singulière importance en ce qui concerne l'arille. Elle montre ce que nous reproduisons (dans le texte français (**5** : 440, fig. **10**/D) dans notre fig. 4. On constate que : 1) Le « funicule » — ainsi nommé — est anisomère, c'est-à-dire, orienté de biais dans le sens de sa largeur; 2) Il s'épanche en un « arille » en plateforme, dont le corps partage les mêmes tissus que le « funicule », les ailes au contraire sont faites d'un tissu à cellules irrégulièrement arrondies recouvert d'une « assise unique de cellules épidermiques allongées »; 3) Cette assise (*c.p.* dans le texte anglais /p' dans le français) est « la palissade du funicule adhérente à celle du tégument séminal — the counter palisade of the head of the funicle, stuck to the palisade of the testa ». On remarquera que le texte français n'est pas tout à fait exact : ce n'est pas la *palissade du funicule* qui est adhérente à celle du tégument séminal, mais la *contre-palissade de la tête du funicule*. Le texte anglais prête, lui aussi, à confusion « the head of the funicle » est l'arille (« rim-aril » = arille en bordure), et c'est donc la palissade de l'arille repliée qui est « stuck to the palisade of the testa » (stuck = adhérente collée rattachée / directement en contact), c'est-à-dire, se poursuit de fait dans celle de la testa; 4) L'anisomérie du funicule se prolonge, dirait-on ,

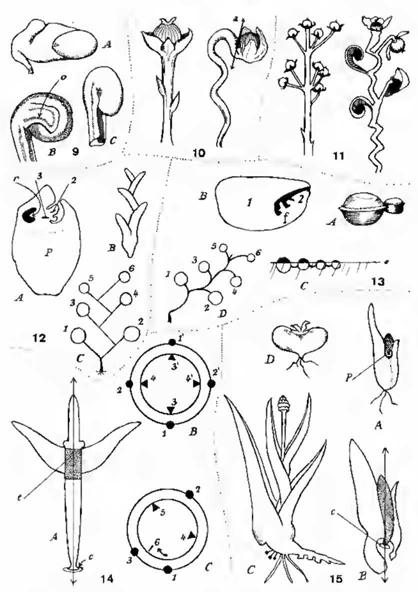
1. Dressés à la mesure d'une science qui manque de pensée étendue et profonde — par suite incapable de synthèse et d'analyse sur un plan global — les botanistes ne se rendent compte aujourd'hui que par exception qu'il est *impossible* de greffer sur un tronc de définitions et d'habitudes vieilles d'au moins deux siècles des nouveautés valables. Jamais la greffe ne se scelle entre des disparates, les uns vieux de 1750, les autres nés en 1970. *Tout est à reprendre de fond en comble a la fois.* La pensée de Corner s'en rend-t-elle compte ? Nous laissons à nos lecteurs le souci de répondre à cette question importante.

bien que très estompée, dans la partie de l'arille ourlée par le tissu en palissade dont il est question ci-dessus; 5) La figure que nous venons d'analyser est d'importance car elle montre selon Corner non seulement l'organisation de la graine de *Desmodium triflorum*, mais : « L'organisation typique de la graine des Papilionacées avec son arille microscopique en bourrelet ».

Il nous semble que « l'organisation typique de la graine des Papilionacées » explique comment, au dire de Saint-Hilaire, certains auteurs ont pris pour un arille « l'enveloppe parfaitement close » de la graine de *Oxalis* que Schleiden prouva n'être que « l'épiderme modifié du tégument ». Aussi dans la graine des Papilionacées, le tissu en palissade recouvrant l'arille se prolonge (« est adhérent » etc.) par/dans le tissu en palissade de la testa, c'est-à-dire, l'épiderme de l'arille fait corps avec celui de la « coque » de la graine proprement dite[1]. On conçoit ainsi que si Schleiden a eu raison, ceux qui ont insisté sur le fait que la « peau » recouvrant la graine d'*Oxalis* est un arille n'ont pas eu tort. Pour nier qu'elle pût l'être, Saint-Hilaire dut s'accrocher à une définition d'arille — la sienne en particulier — excluant toute « peau », « épiderme » etc. complètement close sur la graine. Nous n'osons nous prononcer sur les rapports entre l'arille et la testa de la graine de *Guioa pubescens* (**5** : 174, fig. 18), mais telle que Corner la figure (nous n'avons jamais eu dans nos mains la graine de ce genre) il semble bien que ces rapports sont extrêmement intimes, et que cette graine attend toujours une étude autrement profonde et « philosophique » que celle que Corner lui a dédiée.

Pour cet auteur (**5** : 437) les graines de *Adenanthera*, *Ormosia*, *Erythrina et Abrus* (ces 4 genres couvrent la gamme des Légumineuses *sensu lato*) sont dépourvues d'arille. Voulant un jour faire lever des graines d'*Ormosia* cf. *venezuelensis* qu'on nous avait soumises comme absolument rebelles à la germination, nous eûmes recours au procédé classique d'entamer le pourtour du hile à la lime, et de mettre ensuite les graines à macérer dans de l'eau stérilisée. Quelle fut notre surprise en constatant au bout d'une seule nuit que le « vernis » d'un très beau rouge recouvrant la graine avait cédé ses pigments à l'eau, et s'était largement décollé du testa (fig. 5) ainsi qu'une « pelure » rappelant de très près l'arille, par exemple, des Célastracées. Nous ne tardâmes cependant pas à nous rappeler que, du temps où nous collaborions avec Merrill et Chen (**27**)

1. A en juger par deux autres travaux de Corner (**3, 4**), on penserait que, normalement, la palissade du funicule se prolonge par celle recouvrant la testa proprement dite. Le sujet est cependant très compliqué (voir par exemple la *linea lucida*, le tissu en palissade et la couche à mucilage (« mucilage-stratum ») de *Erythrophloeum guianense* (**4** : 5, fig. 5), et jamais on ne parviendra à démêler — si jamais il était possible — « l'arille » de « l'enveloppe épidermique » — avant d'avoir mis au point les questions que Saint-Hilaire a entrevues mais qui ni lui, ni personne d'autre — Corner inclus — n'a jamais su affronter avec succès. C'est autant la morphologie que la *morphogénie* et la *phylogénie* de la « graine » qui sont en jeu en même temps; et notre « morphologie » est aujourd'hui encore très en dessous de la *philosophia botanica* exigée autant par l'analyse que la synthèse de pareils problèmes. En tout cas, Saint-Hilaire voyait mieux le sujet il y a 130 ans que la plupart des botanistes aujourd'hui.



Pl. 2. — **9** : *A*, graine et arille d'*Acacia colletioides* L, ovule enroulée dans l'extrémité du funicule d'*Opuntia vulgaris* (à remarquer « l'œillère » (expansion latérale du funicule); o, prélude possible du sillon *s* de la graine de *Parkia*, etc. (voir fig. 7); *C* = ovule dans l'extrémité évasée « en crosse » du funicule de *O. salmiana* (les figures B et C reviennent a d'HUBERT), — **10** : *Gauche*, schéma d'un axe ovulifère pré-angiosperme (a 1 seul ovule); *Droite*, Le même « inhibé » à l'origine dans l'état d'angiospermie. L'axe tourne en funicule, les « bractées » sous l'ovule donnent des arillodes, des arilles, etc. En contractant des adhérences dans la région *a* (flèche), l'ovule passe de l'orthotropie à l'anatropie, campylotropie etc. — **11** : *Gauche*, schéma d'un axe ovulifère pré-angiosperme (à plusieurs ovules); *Droite*, le même « inhibé » à l'origine dans l'état d'angiospermie. L'axe principal devient placenta, les latéraux,

sur certains aspects des *Ormosia* de l'Extrême-Orient, nous avions rencontré chez ce beau genre des graines (op. cit. : 84 s.) à « testa » mou, ridé, suintant etc. Divers auteurs ont vu dans ces « coques » des arilles charnus, des « somewhat thickened aril-like integument » (**27** : 85), etc.; et nos anciens collaborateurs furent rebutés par l'audace de nos assurances que les définitions classiques d'arille, etc., ne valaient pas grand' chose, et que toutes ces parties, « membranes », tissus » etc. étaient à reprendre au sens de la morphogénie commune à tous plutôt que de la morphologie individuelle de chaque graine, espèce etc. Naturellement cette suggestion n'eut aucun succès car, déjà en 1940, notre réputation de « non -conformiste» commençait à se faire jour, et l'on sait que *tout* ce qu'un « non-conformiste » suggère parmi les « gens de bien » et les « bons esprits », partout dans le monde est « inconcevable » par définition !

Nous ne nous sommes jamais occupé à fond de la question depuis, mais nous savons que ce que nous avons constaté chez *Ormosia* d'une manière particulièrement remarquable apparaît largement ailleurs dans les Légumineuses (voir par exemple *Delonix*, fig. 5) sous une multitude d'aspects différents. En fin de sujet, nous engageons nos jeunes lecteurs à reprendre — dans un esprit bien orienté de morphogénie et de symétrie autant que de morphologie et d'anatomie — l'étude de la graine des Légumineuses etc. que CORNER est loin d'avoir poussée aussi profondément que le sujet l'exige. Nous dirons en attendant que l'*idée* qu'il se fait de l'arille — est sujette à caution conformément à ce que nous venons d'observer. Il nous semble que le noir et le rouge qui s'entremêlent ou

---

funicules. En se courbant de manières différentes, les funicules donnent des ovules de dispositions diverses. — **12** : *A*, embryon de *Lemna minor* (d'après LAWALRÉE, 1952). *P* serait le cotylédon, 2 est la fronde-fille, 3 la fronde petite-fille (à remarquer : l'énorme » tissu à réserves » formé par le cotylédon en dessous de la ligne en pointillé), r la » racine adventive » (l'intervalle la séparant du » tissu cotylédonaire est exagéré (en noir); *B*, en se multipliant, les » frondes » bâtissent une » tige » en zigzag, laquelle (voir : C) est symétrique » en épi » (c'est-à-dire, selon la formule de symétrie 1/2 (2 rangées alternes, paire et impaire). — **13** : *A*, plante de *Wolffia arrhiza*; *B*, coupe d'une plante de *W. brasiliensis* (d'après WETTSTEIN, Trat. Botanica Sist. 1911). Les frondes sont numérotées 1, 2; la région *f* est florale (en fait ou en puissance); *C*, schéma d'une plante de *Wolffia* flottant (*e* = ligne de surface); *D* = relevée, cette plante pourrait donner une pousse à 1/2 (voir fig. 12/C). **14** : *A*, plantule dicotylédone symétrique aux cotylédons par une médiane (verticale). La région c est occupée par la » coiffe » de la racine, laquelle, du point de vue phylogénétique et morphogène, est dérivée de *haustoria* pré-angiospermes. La région au pointillé *t* marque, par approximation, la fameuse région de transition (« collet » etc.) où la » nouvelle plante » se « greffe » sur » l'ancienne plante»; *B*, en supposant que les cotylédons soient véritablement isomères et rigoureusement opposés, la plumule en en répétant la symétrie porterait des feuilles à 2 (formule : 1/2) ou 4 rangées (décussées); *C*, de fait, ni les cotylédons ni les 2 ou 3 paires de feuilles « décussées » qui les suivent ne sont véritablement opposées et croisées. Il se fait entre elles un décalage (voir : BOUVRAIN dont le très remarquable travail est commenté en 8, **1** : 762-766) qui finit par permettre l'insertion de la feuille 5 entre les feuilles 1-2, 3-4 en amorçant ainsi la série phyllotaxique » spirale » 2/5, 3/8, 5/13, etc. On remarquera que puisque la feuille 4 s'insère entre 1 et 2, 5 entre 2 et 3, et que le » cylindre central » est formé par intercalations répétées des faisceaux « foliaires » (8, 1 : 678 s.) la feuillle 6 ne saurait se » superposer » exactement à la feuille 1, mais s'intercale elle aussi en » prosenthèse » (8, **1** : 638, fig. 73/B; 687, fig. 80; etc.) entre **1** et 3, etc. — **15** : *A*, embryon monocotylédone « normal » (la ligne en pointillé marque la limite approximative des cotylédons; *p* signale la » poche radiculaire »); *B*, la plantule monocotylédone n'est pas symétrique aux cotylédons (voir au contraire, fig. 14/A), mais » accolée » à l'un d'eux qui est de ce fait » avantagé ». Les cotylédons peuvent se » souder » (voir *A*) ou rester chacun libre (*c* = » coiffe » de l'hypocotyle), auquel cas aucune » poche radiculaire » ne se forme; *C* = Schéma de la croissance d'une plante monocotylédone (voir aussi fig. 12 B, C, 13 B, D). La » racine » peut porter des poils absorbants, de » véritables » racines (primaire et ou adventives), des » racines coralloïdes », etc; *D*, Embryon » en toupie » des Nymphéacées, lequel n'est *pas encore* » tout à fait monocotylédone »'

dominent sur la graine de *Ormosia*, *Abrus*, *Leucomphalos* (**22** : 847 s.) etc. sont toujours très loin d'avoir reçu l'explication qui leur convient véritablement : notre ignorance en la matière n'est pas moins grande que l'assurance partagée par nombre de botanistes que la *scientia amabilis* est heureusement exempte des atroces fardeaux que la logique impose aux adeptes des sciences dites exactes. En botanique aujourd'hui, qui bien décrit, bien observe et bien dessine est accompli, et a le droit de dire — naturellement — tout ce qui lui vient à l'esprit, car là où personne n'est disposé à raisonner méthodiquement, personne ne sait où sont le blanc et le noir dans toute chose, donc que signifient le noir et le rouge dans la graine de *Leucomphalos*, *Ormosia* etc. Décidement, nous ne pouvons nous rallier à la *pensée* et à la méthode (surtout) dont Corner est le héros. Si c'est lui à avoir après tout raison, Dieu nous le pardonnera du fait que nous avons été la victime de fort trompeuses apparences.

Ainsi que nous l'avons constaté, la « Théorie du Durian » est moins intéressante par ce qu'elle propose que par les figures qu'elle présente. C'est, ainsi que nous l'avons déjà dit, un champ de fouilles aux entrailles duquel l'or ne fait aucunement défaut. Il suffit de savoir le repérer grâce aux indications de l'iconographie sans trop prêter l'oreille aux indications du texte, lequel voulant trop embrasser, n'analyse rien à fond.

Au moins une vingtaine de dessins de graines d'*Acacia* figurent à l'appui de la « Théorie » en question (**5** : 443, fig. 12). Ce trésor de morphologie comparée (donc, de morphogénie) montre des extrêmes tels que la graine d'*A. praelongata* et celle d'*A. cincinnata*. La première est « à simple funicule » et parfaitement conventionnelle; la seconde est pourvue d'un funicule lequel zigzague d'une manière extraordinaire. Le funicule d'*A. cincinnata* est à peine grossi à son attache au hile, mais celui d'*A. anceps* s'achève en arillode (fig. 6, 8, 9 en général) tout en restant dans la « ligne » de *A. cincinnata* autrement.

Corner rapporte les faits comme tels (présence ou absence d'arille / arillode, mode de croissance du funicule), mais n'en donne aucune explication. Surtout, une question lui échappe qui est capitale de notre point de vue : *Pourquoi le funicule zigzague-t-il ? Pourrait-il y avoir un rapport quelconque entre le port ondoyant du funicule et l'absence ou présence d'un arillode / arille à la graine* ? Il est pour nous remarquable que cette question lui ait *simplement* échappé alors que rien n'est plus frappant que les tours du funicule de l'*Acacia anceps* et de l'*A. cincinnata*. Disons-nous toutefois que dans les sciences — la botanique et la biogéographie par exemple, ainsi que nous pouvons l'attester d'après une longue pratique — la vue est impuissante en face de ce que le cerveau ne sait expliquer.

On comprend d'autant mieux ce qui s'étale avec une prodigieuse richesse de détail chez *Acacia* — précieuse leçon de morphogénie appliquée ! — si l'on tient compte de ce que le funicule de *Parkia javanica* (**5** : 442, fig. 11 /C) s'enroule, lui, en vrille sous la graine (fig. 7). Or on constate chez la véritable vrille ayant atteint son point d'attache définitif que cet organe, retenu désormais par son extrémité antérieure,

« pousse à rebours » en ajoutant à sa longueur *d'avant en arrière*. La parfaite régularité de l'enroulement en ressort à boudin de la vrille est un aspect secondaire de la croissance, dont le sens est déterminé par le secteur « le plus fort » à chaque instant du développement « chassant » devant lui les secteurs momentanément plus faibles. Un tel fait n'a rien d'extraordinaire puisque on le constate également chez les extrémités des rejets, frondes etc. enroulés en crosse chez les Fougères, les Utriculaires, les Droséras etc. Il revient aussi chez les inflorescences, les styles enroulés, les axes florifères de *Vallisneria* etc. On conçoit aisément que dans les organes dont les secteurs de croissance ne sont pas nettement déterminés « dextrosum » ou « sinistrosum » l'axe privé de guide de sa croissance par faut d'un « méristème » apical orientateur erre et ne s'enroule pas. L'enroulement du funicule de *Parkia javanica* rentre donc dans un ensemble de croissances qui, *morphologiquement* particulières à chaque plante, organe etc. sont *morphogénétiquement* d'ordre général, et comme tel très répandues dans les divers domaines de la flore.

Une vrille, tige etc. s'enroulant en *hélice* présuppose, il va de soi, une symétrie de structure à 2/5 (**11**, 1*a* : 633 s. à titre d'introduction). Une vrille, tige etc. poussant en *zigzag* revient au contraire à une symétrie de structure à 1/2. Nous rendant parfaitement compte de l'incroyable désordre qui règne aujourd'hui dans les idées au sujet des notions les plus élémentaires de la symétrie (dont la phyllotaxie n'est qu'une branche particulière), nous voudrions ouvrir ici une longue parenthèse pour exposer le sujet en détail, ce qui nous est impossible. Ce sujet n'a cependant rien de difficile[1] pour quiconque consentirait à observer ce qui se fait dans la nature, et en raisonnerait sans se plier à des théories préconçue dont aucune n'est satisfaisante. Bien que tatillons et peu précis dans le détail, nos premiers pas (**5**) posent la question d'une manière foncièrement correcte dans l'ensemble. En effet, notre premier souci autant en botanique qu'en biogéographie etc. a toujours été la *méthode*, et DESCARTES nous a appris — ce que nous, les botanistes, avons largement oublié dans le raz-de-marée de technicisme qui nous a emportés après 1800 — que la méthode exacte pour raisonner des faits et de leurs rapports l'emporte sur tout le reste. L'œuvre qui passe sous notre nom, toute imparfaite et pionnière qu'elle soit, vivra pour cette raison.

Nous dirons donc que, conformément à ce qu'en pensait SAINT-HILAIRE (**29** : 752), le funicule : « Est le commencement d'un axe qui, comme tous les autres axes, donne naissance à des appendices » Nous modifierons cette heureuse vue en disant que, tel qu'il est aujourd'hui, *le funicule est la fin, le terme dernier de l'évolution d'un axe dont la symétrie oscille en principe entre* 1/2 *et* 2/5. Cet axe zigzague, se courbe ou tournoie en vertu des mêmes principes qui régissent la symétrie d'une tige, d'une vrille etc. Nous estimons qu'il serait inutile d'ouvrir ici une longue parenthèse pour expliquer à nos lecteurs que le « funicule » de la « graine » des Orchidées n'infirme aucunement cette manière d'en-

1. Voir, par exemple, les schémas B, C de la fig. 14.

tendre le funicule des Angiospermes en général. Nous avouerons en plus que l'ignorance que nous partageons avec le reste de nos collègues au sujet de ces matières est aujourd'hui encore tellement étendue et profonde, que tout jeune botaniste s'appliquant à la diminuer ne perdra aucunement son temps, à la condition naturellement de ne pas prendre la « Théorie du Durian » comme point de départ de ses « raisonnements ». C'est en effet en faussant les points de départ que l'on tombe en fin de compte dans de déplorables excès.

Voyons maintenant ce qui se passe chez les funicules qui zigzaguent (fig. 6, 8, 9); on débute par des funicules presque droits (*Acacia delibrata*) ou repliés en hameçon (*A. gonoclada*; ce funicule a, sauf le renflement assez accusé qui se fait au hile, tout à fait le port de celui de *Delonix regia*) pour atteindre un funicule « serpentant » (*A. aulacocarpa*). A partir de ce type de funicule on passe à des funicules (*A. stipuligera* / *wallachiana* / *montana*) dont les détours en zigzag se tassent en donnant des « arillodes » enfin des « arilles » repliés en capuchon sur la graine (*A. colletioides*) par « écrasement » d'abord et croissance en coupe ensuite. En certains cas (*A. praelongata*) le funicule ni ne serpente, ni ne zigzague, ni ne se renfle, ni ne s'écrase sur la graine, et est tout à fait « usuel », dépourvu d'arillode, et d'arille dans toutes ses formes. Remarquons que les considérations qui s'appliquent ainsi à *Acacia* ne perdent aucunement de leur valeur par rapport aux « vésicules funiculaires » etc. de *Glinus* (**28**), et tout autre « appendice » de la graine dans le même ordre morphogène. Naturellement nos lecteurs ne verront pas dans la fig. 8 par exemple un schéma destiné à leur montrer « L'évolution du Funicule, de l'Arillode et de l'Arille » à la façon dont on entend aujourd'hui la « morphologie », c'est-à-dire en imaginant une chaîne de formes successives nous menant pas à pas de ce qui est, dirait-on, « primitif » jusqu'à ce qui serait « dérivé ». L'évolution de tout un ensemble de manifestations *morphologiques* particulières (par exemple, les funicules, arillodes, arilles etc., de *Acacia* spp.) ne se fait aucunement selon les notions chères aux besoins de l'école. Le point de départ *morphogène* satisfaisant à notre cas, autant qu'en général, est un axe primaire et /ou secondaire (fig. **10**, 11) porteur d'ovules jadis pré-angiospermes, lequel — au stade embryonnaire de son développement — a été « inhibé » d'abord, et « modifié » ensuite en un organe ou ensemble d'organes angiospermes (le funicule, l'arillode, l'arille etc), dont la *morphologie* actuelle est variable presque à l'infini dans le même genre, *Acacia* par exemple, ainsi que nous venons de le voir. Ce n'est donc pas que les caractères de ces organes soient « primitifs » chez *A. praelongata*, « dérivés » en raison de leur complication apparente chez *A. cincinnata* etc. Tous ces funicules, arillodes, arilles etc. réalisent, chacun pour sa part, un ensemble de possibilités de développement inhérent, à l'état potentiel, dans les axes porteurs d'ovules de jadis. Tous ces organes sont donc contemporains par leur origine puisque tous reviennent au même point de départ *morphogène*. Nous en conclurons ce que voici en thèse générale : Un axe (et un ensemble d'axes) portant ovules à l'état pré-angiosperme est passé à l'état angiosperme

en devenant funicule, arillode, arille etc. *en raison non pas d'une lente « métamorphose », mais d'une brusque « mise en refonte » ayant atteint l'axe et les axes pré-angiospermes ancestraux dans leurs primordiums, à l'état embryonnaire.* Cette « mise en refonte » est allée bien au delà des axes ovulifères, car elle a atteint en même temps le strobile pré-angiosperme en le transformant en fleur, et a imposé aux angiospermes dans leur ensemble un type embryologique (double fécondation etc) qui leur est particulier. Au total, le problème de l'origine du funicule, de l'arillode et de l'arille n'est que le problème de l'origine de l'angiosperme : on ne comprend le premier qu'à la condition de bien entendre le second, d'associer la *morphologie* qui prime dans le détail avec la *morphogénie* et la *symétrie* qui règnent sur le tout en général. On saisira sans difficulté la véritable nature de la question en remarquant que l'on retrouve chez les ovules d'*Opuntia* (**21**) — avec une *morphologie* différente (fig. 9) — les mêmes problèmes et les mêmes solutions que chez *Acacia*. Ajoutons que la notion de fixité morphologique chère aux soucis de la classification et de l'anatomie se trouve mal de ce qui se fait couramment chez les plantes en vertu de la pélorie, de la cléistogamie, de l'hétérostylie, de l'amphicarpie etc. » mettant en refonte avec le sans-gêne le plus grand des organes et des structures dont la fixité et la permanence sembleraient pourtant assurées.

On ne risque donc aucune erreur grave — les auteurs en conviennent quelles que puissent être les nuances de leur pensée à ce sujet — en résumant la différence entre la pré-angiospermie et l'angiospermie par ceci : dans le premier de ces états, se fait un passage graduel entre la phase végétative et la phase sexuelle. La « fronde », ou « l'axe » destinés à porter à un moment donné les organes sexuels ont une période plus ou moins longue de croissance végétative. Dans l'état angiosperme, la phase végétative des organes éventuellement sexuels est « syncopée » net, de telle manière que la fécondation s'accomplit non pas après une longue période de croissance de l'organe porteur de gamètes, mais au moment où cet organe ne consiste qu'en un primordium cellulaire. Ainsi d'expliquent que des fleurs minuscules donnent des fruits très massifs (voir par exemple (**12** : 394, fig. 62), que toute une grappe d'ovules pré-angiospermes (**11**, **1** a : 1696, fig. 200) se réduise à un seul ovule angiosperme porté par un mince funicule, etc. *La croissance pré-angiosperme a été ainsi enrayée, et sacrifie au profit de la croissance angiosperme, mais le lien entre les deux — le rapport essentiel de morphogénie et de symétrie entre le passé et le présent — persiste en fait. La grappe d'ovules pré-angiosperme n'existe plus en tant que telle, mais les funicules, arillodes, arilles etc. d'Acacia, les fruits de Swietenia, les graines de Cactacées etc. répondent aujourd'hui encore de son antique influence, de sa persistance sous de nouveaux aspects, de la survivance de la morphogénie d'origine dans les innombrables morphologies du présent.*

Corner admet (**5** : 158) que le « carpelle » des « proto-Légumineuses » jouissait d'une « aptitude à la fécondation... beaucoup plus précoce » que celui des Légumineuses modernes. C'est mal exprimé — qu'était-ce

en effet que le « carpelle » des « proto-légumineuses » (**11**, 1 *a* : 460, fig. 53; ces figures sont beaucoup moins « imaginaires » qu'on ne pourrait le penser du premier coup ; voir également : 541, fig. 61; 593, fig. 67; 607, fig. 69) ? — mais l'idée est juste. En 1947 (**8** : 40) nous insistions sur la nature embryonnaire de la fleur. En 1953 (**26** : 175) MELVILLE constatait que : « The apparently rapid deployment of the Angiosperms, as a group,... is more readily understood if considerable morphological changes were the result of simple genetical changes ». Aujourd'hui encore — répétons-les — la pélorie, la cléistogamie, l'amphicarpie (**11**, **12**, etc.) effectuent des « miracles morphologiques » sous nos yeux en quelques heures, et tout le monde sait que des changements de climats, l'usage de certaines substances, de radiations, chocs etc. peuvent induire de profondes altérations dans la caryologie d'un être, et modifier de ce fait les suites de sa descendance. Pour nous, en effet, le passage de la pré-angiospermie à l'angiospermie est précisément le contre-coup des époques glaciaires du Permo-Carbonifère, lesquelles, non seulement « modernisérent » la vie des plantes, mais celle aussi des animaux puisque angiospermes, mammifères, oiseaux, poissons de type « moderne » etc. apparaissent *tous* au moment où ces époques cèdent le pas aux climats plus doux du Triasique et du Jurassique. Le fait est d'ampleur (**21** : 421), et nos lecteurs auraient tort de le négliger.

Supposons maintenant que nous ayons à faire à des axes pré-angiospermes ovulifères et que ceux-ci soient frappés d'inhibition végétative. Ces axes se courbent en crosse, zigzaguent etc. ainsi que le font les rameaux de nos arbres (**11**, 1*a* : 785, fig. 97/A,D) en fin de saison. Ils se « réduisent » en longueur, gagnent parfois en grosseur, ils effectuent des « fusions », des « adhérences » avec la graine. Leurs appendices se tassent, se regroupent, les entre-nœuds se raccourcissent, sont remplacés par des « articulations » etc. Ce qui s'ensuit n'a rien d'hypothétique, car c'est ce que *l'on voit* dans chaque fleur et chaque fruit. Nous figurons quelques aspects de ces « métamorphoses » (voir fig. 10, 11) en laissant à nos lecteurs le soin de compléter le tableau, ce qui ne leur sera aucunement difficile : *l'imagination disciplinée par la connaissance des principes, et assagie par un juste souci de la bonne méthode est un moyen puissant d'analyse et de synthèse scientifique.* Une théorie ne vaut, en effet, qu'autant qu'elle impose à l'imagination un effort discipliné. L'imagination déréglée est parmi les pires ennemis de la connaissance, car elle tourne aussitôt la science en mythologie.

D. — LA LENTILLE D'EAU, ET LA « THÉORIE » QUI S'EN SUIT

Eprise de l'arille — dont elle n'a pourtant que des idées assez vagues — la « Théorie du Durian » nous a amené à réfléchir sur un organe qui a d'intimes rapports avec le funicule. Or — répétons-le — c'est à un botaniste français, Auguste DE SAINT-HILAIRE, que l'on doit, il y a de cela 130 ans (**29** : 752-3), de pénétrantes observations sur la nature de ces

organes. Le funicule, dit-il, est le commencement d'un axe qui, comme tous les autres axes, donne naissance à des appendices dont l'un est l'arille. Il ajoute : « Après ce dernier, finit la végétation de la plante mère : il en est la dernière production, ou, si l'on veut, la dernière feuille. Il est à remarquer qu'au lieu de procéder de bas en haut c'est, au contraire, de haut en bas qu'ici la végétation procède ». En dépouillant ces expressions de quelques termes ambigus (*feuille* par exemple, dans le cas), on atteint un concept d'*arille* et de *funicule* qui est excellent du moins comme hypothèse de travail (fig. 10, 11) : l'axe ovulifère pré-angiosperme est devenu — chez les Angiospermes — le placenta et funicule, et ce dernier a enfin donné origine à l'arille. La végétation de cet axe présente des caractères qui le rapprochent des vrilles, des branches en zigzag en fin de croissance. La « métamorphose » de l'axe pré-angiosperme en funicule, arille etc. angiospermes ne s'est pas produite par une somme d'adaptations » (au sens usuel du terme) de petite envergure, mais bien — à titre de sous-produit de l'angiospermie au plein sens du mot — par une brusque remise à la refonte des primordiums cellulaires de « l'infrutescence » pré-angiosperme, laquelle est ainsi devenue la « fleur ». La « Théorie du Durian » a donc pour nous le fatal défaut de vouloir expliquer l'angiospermie, l'arbre angiosperme, et l'herbe qui en dériverait, par une conception erronée de l'origine de ce qu'elle prétend éclaircir. Elle est bien une *théorie*, puisque à partir du fruit d'une certaine plante, *Durio* sspp., elle bâtit tout un grand échafaudage de notions, définitions, comparaisons, assimilations etc. dont le rivetage est d'une faiblesse insigne. Si elle a quelque succès chez certains esprits, et en impose tacitement à beaucoup d'autres, cela est dû au pitoyable état de la *philosophia botanica* qui règne parmi nous.

Rien de plus juste en effet que l'accusation faite au « darwinisme » (voir ci-dessus) d'avoir encouragé de ruineux abus d'imagination au nom de « l'adaptation mal entendue, de la « migration » et de « l'origine » mal comprises etc. Cette école a mis en circulation quelques pièces de bon aloi en même temps qu'une masse énorme d'assignats sans valeur. C'est surtout de ces derniers qu'est riche la « Théorie du Durian ».

Remarquons que la « mise en refonte » dont il est parlé ci-dessus — le mode de fécondation angiosperme suffirait à en fournir un frappant indice — a pourtant toléré dans le domaine de la morphologie florale la survivance des cônes d'*Alnus*, des chatons mâles et des « pseudanthes » de certaines Hamaméliacées etc., d'un ensemble d'organes en somme attestant visiblement la pré-angiospermie des Angiospermes actuelles. Voir dans les « Cupulifères » un dérivé moderne — ainsi que Corner le voudrait d'après sa « Théorie du Durian » (**5** : 160) — signifie méconnaître le fait, jadis reconnu par nous (**11**, 1*a* : 287 s., **16** : 346, fig. 46/3; **13**) et démontré enfin avec tout rigueur d'orthodoxie morphologique[1] par

1. Quoiqu'on veuille en dire, nous n'en voulons aucunement à « l'orthodoxie morphologique » par parti pris. Elle est très utile comme moyen de recherche *technique*, et ne devient pire qu'inutile que lorsqu'on lui fait enseigner ce qui excède ses pouvoirs comme telle.

ENDRESS (**17**), que : « Die Hamamalidaceen... stellen die Verbindung her zwischen den Rosales (*Cunoniaceae*) und den Betulaceen ». De notre point de vue ce trait d'union n'est concevable qu'en remontant de *Alnus* vers *Saxifraga/Rosa*, aucunement à l'inverse, ce qui est d'ailleurs confirmé par le remarquable travail de FAGERLIND (**18**) montrant les rapports morphogénétiques entre les inflorescences de *Gnetum* et la fleur des Angiospermes[1].

Ce que nous venons d'exposer — en le raisonnant à notre guise — serait « incroyable », « bouleversant », « fantastique » etc. si — insistons-y toujours — la cléistogamie, l'amphicarpie, la pélorie, les mutations naturelles et provoquées par la radiation, la température, les hormones etc. n'étaient pas des faits d'ordre absolument courant chez les plantes. Ce n'est pas la nature qui porte à faux : c'est nous qui voyons dans la « fleur » et sa « morphologie » ce que nous imaginons mais n'y est pas. Rien en effet de plus flou que la « morphologie » de la « fleur » (et du fruit) dans ce cas particulier. Pareilles aux cristaux dont se compose un flocon de neige, les « fleurs » varient — en détail — à l'infini tout en répétant quelques motifs de toute simplicité. Dans la fleur et ses organes nous sommes en présence — évidemment, dirions-nous — d'ensembles caractérisant, on ne saurait mieux, les Angiospermes, et capables de s'acquitter de leur but essentiel tout en étant à un niveau embryonnaire. C'est en *raisonnant* sur ce niveau et ses conséquences, aucunement en *théorisant* sur le fruit du Durian que nous parviendrons à comprendre « l'arbre angiosperme » avec tout le restant de l'angiospermie.

En effet, chez les Lemnacées (**22**) on atteint tout d'abord au maximum de la simplification florale. L'androcée de leur sous-famille *Wolffioideae* (ce groupe serait primitif selon LAWALRÉE (op. cit. : 35) ne consiste en deux étamines issues par dichotomie d'un primordium unique; leur gynécée a un seul ovule atrope, celui de Lemnoidées de 1 à 7, atropes

1. Nous avons reçu au moment même de mettre cet article au courrier, l'extrait d'un travail par BOGLE, L. A. : *Floral Morphology and Vascular Anatomy of the Hamamelidaceae : The apetalous genera of the Hamamelidoideae* (Jour. Arnold Arb. **51** : 310. 1970). Cet auteur (op. cit : 324) admet que : « CROIZAT was correct in this interpretation of the pseudanthial nature of some « Flowers » in *Distylium*, mais en erreur — du moins pour le moment — pour ce qui est : « The method of their derivation ». BOGLE ajoute n'avoir jamais rencontré des fleurs pareilles à celle que nous avons figurées en nos *Principia Botanica* (**8**, 1 : 296, fig. 36/A). Nous remarquerons : *a*) Il nous semble difficile de concevoir des « fleurs » étant des « pseudanthes » (voir aussi *Euphorbia*, et rappeler les observations de BAILLON au sujet des « fleurs » de ce genre et des Capparidacées), sans admettre du même coup l'intervention morphogène d'un processus homologue de la pélorie, c'est-à-dire, d'un processus capable de « rapprocher des « écailles ovulifères » (par approximation : carpelles), des étamines et des staminodes (pétales), des bractées (sépales) etc. pour en faire une « fausse fleur »; *b*) Si ce processus est avéré pour *quelques* « fleurs » seulement, il gagne en importance, car ces « fleurs » marquent une transition qui vaut d'être signalée *avec beaucoup de force*; *c*) Les fleurs que nous avons vues, mais que BOGLE n'a pas rencontrées sont bien authentiques. Elles peuvent marquer une « monstruosité » d'occasion, bien entendu, mais cette « monstruosité » n'a certainement rien d'incroyable lorsqu'on a à faire avec des « pseudanthes » (**8**, 1 : 554, fig. 62 A; ces fleurs *tout à fait* « monstrueuses » sont cependant *tout à fait* normales chez *Acalypha*). En somme, BOGLE est un *morphologiste* sans doute accompli; nous n'oserions dire qu'il est accompli au même degré comme *morphogéniste*.

ou anatropes. Voici ce qui est mieux (op. cit. : 34) : « La fronde des *Wolffioideae* est homologue d'un embryon Monocotylédoné... S'il était avéré que les Lemnacées descendent d'ancêtres à tiges feuillées, ce serait un cas d'irréversibilité dans l'évolution... : une structure assimilatrice perdue, la tige feuillée aurait été remplacée par une nouvelle structure *non homologue*, la fronde des Lemnoideae » (le souligné l'est par nous). LAWALRÉE constate, dans un autre de ses travaux (**13** : 315), que l'embryon de *Lemma minor* (fig. 12) : « a tout à fait la constitution d'une fronde de *Wolffia arrhiza*.., après la séparation d'avec le pédicelle ». Il se redit (op. cit. : 321) : « La constitution de l'embryon de *L. minor* est tout à fait celle d'une fronde végétative de *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm., à l'exclusion du pédicelle de cette dernière et avec en plus une racine adventive ».

Comme jamais nous n'avions pensé entreprendre une Théorie de la Lentille d'Eau avant de tomber sur la « Théorie du Durian » traduite en français! nous nous sommes peu soucié d'étudier les Lemnacées en détail, ce que nous regrettons[1]. Tout ce que nous savons de *Wolffia* est ce que les auteurs nous en disent, Mc LEAN et IVIMEY-COOK par exemple (**24**, I : 787), pour lesquels *Wolffia arrhiza* est : « The most reduced of all the Angiosperms, which consists of no more than a minute nodule of green cells ». Ce que les figures nous en montrent le confirme : cette plante se compose de « frondes » en soucoupe issues l'une de l'autre avec des fleurs portées en situation axillaire (fig. 13), et LAWALRÉE ne se trompe donc aucunement en y voyant l'homologue d'un embryon de *Lemna*.

On ne pourrait descendre plus bas : *Les Lemnacées en général, et Wolffia en particulier nous livrent l'Angiosperme-Embryon par excellence, autant du point de vue floral que végétatif.*

C'est donc à partir des Lemnacées, aucunement du Durian, que l'on commencera à raisonner des Angiospermes, et à bâtir, à partir de Wolffia, « l'arbre angiosperme moderne ».

La « *Théorie du Durian* » nous fait voir des troncs « pachycaules », des fruits épineux et volumineux, de grosses graines d'un noir luisant embouties dans des arilles rouges etc. Nous lui opposons la « *Théorie de la Lentille d'Eau* » qui nous montre au contraire toute la plante angiosperme réduite au minimum absolu.

Cette plante est une monocotylédone. Tout d'abord : en quoi se distingue-t-elle d'une dicotylédone au même niveau de croissance ?

Nous ne pourrions répondre à cette question en détail qu'au prix de doubler les 224 pages consacrées par Lucy BOYD (**1**)à l'étude de la plantule monocotylédone. On sait en effet que l'embryon et la plantule des Monocotylédones et des Dicotylédones se rapprochent beaucoup dans certains cas (fig. 15/D), et que l'embryon et la plantule des Dicotylé-

1. Ce qui est véritablement à regretter est le fait que, la nature étant immense, toute synthèse la concernant est forcément criblée de lacunes, de questions posées mais aucunement résolues, de voies de recherches aussitôt délaissées que signalées. Toute notre œuvre n'est qu'un bien faible début : elle vaut par ce qu'elle suggère plutôt que par ce qu'il nous a été permis d'accomplir.

dones par exemple sont très variables. Nous nous sommes occupé du sujet ailleurs (**11**, 1*a* : 1096 s.), et si aujourd'hui, à plus de 10 ans de distance, nous pourrions mieux dire et faire qu'en 1958, nous pensons toujours que, par exemple, notre fig. 145 (op. cit. : 1122) et 148/F (op. cit. : 1143) prêtent à d'utiles réflexions.

La plantule/embryon dicotylédone est isomère (fig. 14) — du moins en apparence (op. cit. : 762 s.) — et représente la réduction à la symétrie minime 1/2 (c'est-à-dire, à 2 « feuilles » (cotylédons) opposées) de l'ensemble des ancêtres de la plante moderne. Nous disons : *l'ensemble des ancêtres*, car la masse cellulaire — qu'on nous pardonne l'expression — logée entre les cotylédons en garde le potentiel évolutif, morphogène et morphologique, réduit par une suite infinie de compromis de tous genres au long des âges à reproduire enfin la morphologie de la plante actuelle. Ainsi, l'embryon de *Ricinus* est la quintessence des Euphorbiacées qui furent amenées, entre deux cotylédons, à produire un nouvel individu de Ricin. On conçoit aisément que le « passage » se faisant entre la « racine » et la « plumule » *à peu près* au niveau de l'insertion des cotylédons donne lieu à de fameux problèmes, que la morphologie (disons plutôt anatomie) qualifiée de « classique » et « orthodoxe » n'a jamais su résoudre. *Le lieu de ce « passage » est en effet quelque chose de formidable du point de vue de toute l'hérédité, donc de l'évolution et de la morphogénie. C'est bien là qu'on se heurte aux compromis sans nombre que la plante actuelle a réalisés pas à pas, à partir de tous ses ancêtres de la pré-angiospermie ainsi que de l'angiospermie.* Mettre la main sur ce lieu sans être pourvu de solides notions de symétrie et de morphogénie signifie marcher dans le noir.

La plantule/embryon monocotylédone n'est pas isomère (fig. 15). La plantule est accolée à l'un des cotylédons qui est « avantagé », et il se fait souvent une « fusion » entre les extrémités inférieures des cotylédons qui viennent ainsi former une poche dans laquelle se loge la partie radiculaire de l'embryon. Chez *Lemna minor*, par exemple, cette « partie soudée » (fig. 12/A) est énorme. On pourrait à la rigueur réduire le cotylédon avantagé des Monocotylédones à une simple fronde thalloïde dont le pied, muni de trichomes absorbants, ferait fonction de « racine ». Cette fronde émettrait de sa face (fig. 15) une deuxième fronde, etc.

A partir des embryons et plantules rudimentaires que nous venons de décrire, l'on peut (voir **11** comme introduction au sujet) bâtir toutes sortes de plantes, leur assigner différentes symétries, changer leurs axes en vrilles, leurs feuilles en stipules leurs « n'importe-quoi » en « n'importe-quoi d'autre » *sans jamais sortir de fort peu des principes morphogènes.* La « Théorie de la Lentille d'Eau » a donc un mérite — à notre sens — dont la « Théorie du Durian » est dépourvue : grâce à elle nous partons d'un point assuré, c'est-à-dire, du niveau embryonnaire autant des organes de la reproduction que de ceux de la végétation chez les Angiospermes. Au fait, il n'est ici nullement question d'une théorie au sens courant du terme, plutôt d'un repère positif susceptible d'orienter la pensée vers des considérations valables et utiles. La « Théorie du Durian » est peut-être un beau rêve, mais d'où part-elle pour aller là où elle voudrait

aller ? Que ses adeptes consentent enfin à nous instruire : notre ignorance est tellement grande que, si la leur est moindre, ils ont de merveilleuses choses à nous dire; des choses si merveilleuses que même CORNER, peut-être, n'y a jamais pensé. Nous les engageons à se rendre compte que c'est surtout du côté de la symétrie et de la morphogénie que la botanique pèche aujourd'hui. Or, n'est-ce pas à partir d'états embryonnaires que la symétrie et la morphogénie s'occupent de bâtir « l'arbre angiosperme » ainsi qu'une foule d'autres choses ?

CONCLUSION

La « Théorie de la Lentille d'Eau » n'est à vrai dire pas une « Théorie » au sens courant du terme. Elle ne fait que mettre en relief deux considérations essentielles à la bonne compréhension du monde des Angiospermes, c'est-à-dire : 1) Les organes sexuels (*sensu lato* !) des Angiospermes ont été « mis à la refonte » à partir de leurs homologues pré-angiospermes. Grâce à cette « refonte », la sexualité a pris le pas sur la végétation : l'ovule jadis porté sur un *axe à bractées bien évoluées*, mais incapable de fécondation avant que se terminât la croissance de l'axe en question, est — dans son état d'angiospermie — apte à fécondation au moment où l'axe en question est à l'état embryonnaire, c'est-à-dire susceptible de devenir un *funicule* et un *arille*. Le rapport entre la sexualité et la végétation lequel était, disons de 25 à 75 dans la pré-angiospermie est, dans l'angiospermie de 95 à 5, de telle sorte que les organes végétatifs associés à ceux de la sexualité ne figurent chez elle qu'à l'état embryonnaire; 2) Toute la plante est réduite dans l'embryon à la symétrie minime 1/2, et elle se « rebâtit » à partir de ce niveau jusqu'à donner la plante actuelle. La plante actuelle a donc elle aussi été « passée à la refonte », ce qui n'a rien d'illogique si l'on pense à ce qui est arrivé au strobile préangiosperme devenu fleur angiosperme, à l'axe ovulifère réduit au funicule etc.

Une fois comprises les relations reliant la pré-angiospermie à l'angiospermie rien n'est plus facile — en faisant appel à quelques principes de symétrie et de morphogénie — que de mettre en lumière les rapports entre le « fruit » de *Wolffia* et celui de *Durio*, la « plante » de *Lemna* et celle de *Quercus* etc. Le désordre le plus absolu *paraît* régner dans la nature pour autant qu'on en ignore les lois, mais dès que l'on en est instruit, l'ordre le plus parfait le remplace en toute réalité. N'est-il pas « incroyable » que les lois qui régissent les mouvements des astres puissent être énoncées en quelques pages ? Pourrait-on jamais penser que celles qui régissent la répartition des plantes et des animaux, le développement de *Wolffia* et de *Durio* exigent dix mille fois autant de papier ? Observées du bon côté les « œuvres de la nature » sont beaucoup moins formidables que l'étendue de notre présomptueuse ignorance. Ce n'est pas la nature qui ne se laisse pas comprendre. C'est nous qui sommes assez peu courageux pour nous refuser à l'effort qu'il faut pour la comprendre; et c'est pourquoi nous préférons, en général, faire des théories que nous appliquer à de laborieuses analyses.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOYD, L. — Monocotylous Seedlings Morphological Studies in the Post-Seminal Development of the Embryo. Transactions and Proceedings Roy. Bot. Soc. Edinburgh **31** (1) : 5 (1932).
2. CORNER, E.J.H., — The Durian Theory or the Origin of the Modern Tree. Annals Bot., n.s., **13** : 367 (1949).
3. — The annonaceous seed and its four integuments. New Phytologist **48** : 332 (1949).
4. — The Leguminous seed. Phytomorphology **1** (1-2) : **1** (1951).
5. — La théorie du Durian ou l'Origine de l'Arbre Moderne (adaptation française par N. et F. HALLÉ). Adansonia, n.s., **4** : 423 s., 156 s. (1964).
6. — Debunking the New Morphology. New Phytologist **65** : 398 (1966).
7. — The complex of *Ficus deltoidea*; a recent invasion of the Sunda Shelf. Phil. Transact. Roy. Soc. London, B (Biological Series), **156** (n° 808) : 281 (1969).
8. CROIZAT, L. — A study in the *Celastraceae Siphonodonoideae* subf. nov. Lilloa **13** : **31** (1947).
9. — The Inflorescence of « Zea Mays » A restatement. Rev. Argentina Agronomia **15** : 160 (1948).
10. — Panbiogeography **1**, **2***a*, **2***b* (1958. Caracas.
11. — Principia Botanica **1a**, **1b** (1960). Caracas.
12. — Space, Time, Form : The Biological Synthesis, (1962). Caracas.
13. — Thoughts on high systematics, phylogeny and floral morphogeny, with a note on the origin of the Angiospermae. Candollea **19** : 17. (1964).
14. — The Biogeography of the Tropical Lands and Islands east of Suez-Madagascar : with particular reference to the dispersal of *Ficus* L., and different other vegetal and animal groups. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 6, **4** : 1-400 (1968).
15. — Introduction raisonnée à la Biogéographie de l'Afrique. Memorias Soc. Broteriana, Coimbra **20** : 1-451. (1968)
16.
17. ENDRESS, P.K. — Systematische Studie über die werwandtschaftlichen Beziehungen zwischenden Hamamelidaceen und Betulaceen. Bot. Jahrb. **87** (4) : 431 (1967).
18. FAGERLIND F. — Strohilus und Blüte von *Gnetum* und die Moglichkeit, aus ihrer Struktur den Blütenbau der Angiospermen zu deuten. Arkiv för Botanik (K. Svensk. Ventenskapsakad.) 33 A, 8 : 1 (1946).
19. GATIN, C.L. — Dictionnaire aide-mémoire de Botanique, Le Chevalier, Paris (1924).
20. HALLÉ N. — Présence de graines bicolores chez le *Leucomphalos capparideus* Benth. ex Planch. Webbia **19** : 847 (1965).
21. HUBERT E., D' — Recherches sur le sac embryonnaire des plantes grasses. Ann. Sciences Nat., ser. 8, **2** : 37 (1896).
22. LAWALRÉE A. — La position systématique des *Lemnaceae* et leur classification. Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique **77** : **27** (1945).
23. — L'Embryologie des *Lemnaceae*. Observations sur *Lemna minor* L. La Cellule **54** : 303 (1952).
24. Mc LEAN, R.C. et IVIMEY-COOK, W.R. — Textbook of Theoritical Botany **1** (1951), **2** (1956) Longmans, Green et Co. London.
25. MARTENS, P. — Les Préphanérogames et le Problème de la Graine. La Cellule **54** (**1**) : 105 (1951).
26. MELVILLE, R. — Growth and Plant Systematics. Proc. Linn. Soc. London Sess. **164** : 175 (Pt. **II**, 1951-1952) (1953).
27. MERRILL, E.D. et CHEN, LUETTA. — The Chinese and Indo-Chinese species of *Ormosia*. Sargentia **3** (3) : 77 (1943).
28. PITOT, A. — A partir des espèces ouest-africaines. Considérations sur les Genres « *Mollugo* » et « *Glinus* ». Webbia **19** : 751 (1965).
29. SAINT-HILAIRE, A. DE — Leçons de Botanique comprenant principalement la morphologie végétale (1841). P.J. Loss Paris.
30. UDVARDY, MIKLOS D.F. — Dynamic Zoogeography with special reference to Land Animals (1969). Van Nostran Rheinod Co. New York, London, Melbourne.
31. WALKER, J. CHAS. — Plant Pathology, ed. 3 (1957). Mc. Graw, Hill New York.

Apdo. 60262/4262 Este
CARACAS, VENEZUELA.

UNE TECHNIQUE DE PRÉPARATION DES GRAINS DE POLLEN FRAGILES

par Aline et Jean Raynal

Ayant entrepris une étude palynologique de la famille des Cypéracées, l'un de nous constata très vite que les procédés habituels de préparation des grains pour l'observation au microscope photonique donnaient, dans ce cas précis, des résultats très médiocres, dus à la conjugaison de plusieurs facteurs défavorables :

— Rareté du pollen dans une inflorescence de Cypéracée à un instant donné (donc dans un spécimen d'herbier); en effet, si les épis de Cypéracées sont généralement multiflores, nous avons constaté que, dans la plupart des cas, l'évolution de la fleur au moment de l'anthèse est très rapide : la maturation des anthères est tardive, et précède immédiatement exsertion et déhiscence; le pollen anémochore est dispersé de façon très complète. pratiquement rien ne demeure sur les anthères ouvertes. Il en résulte que très souvent un épi même multiflore n'offre que quelques fleurs aptes à fournir un matériel pollinique correct. Les fleurs, de plus, ne comptent que 1-3 étamines linéaires de dimensions réduites (généralement longues de 0,2 à 2 mm).

Le simple traitement d'inflorescences entières, aux pièces toutes scarieuses ou sclérifiées, par les méthodes d'attaque classiques est donc peu rémunérateur, le volume de débris de toutes sortes et pollen immature étant considérable.

Bien entendu, la meilleure méthode de prélèvement reste, dans ces conditions, la récolte de pollen pur, étalée sur plusieurs jours ou sur un grand nombre d'inflorescences, sur matériel vivant. Ce moyen nous a permis de préparer des Cypéracées européennes ou cultivées, mais reste d'application difficile pour l'immense majorité des espèces tropicales, dont l'étude indispensable, doit se fonder sur le seul matériel d'herbier disponible.

Il faut donc réussir à prélever, en herbier, des étamines mûres non ouvertes, donc non exsertes, ce qui revient à disséquer des inflorescences en nombre forcément limité. Cette méthode, pour des raisons variées, ne peut généralement fournir une quantité de pollen suffisante pour un traitement normal par centrifugation.

— Fragilité extrême du pollen dans la plupart des cas : même en se plaçant dans les meilleures conditions initiales (pollen frais, pur, abondant) les résultats d'une attaque acétolytique normale (méthode ERDTMANN) suivie de centrifugation sont toujours décevants : les grains sont flétris, fortement déformés, brisés, l'exine est corrodée, etc...

— Difficulté, malgré tout, de vider convenablement les grains de leur contenu cytoplasmique, en rapport sans doute avec l'absence généralisée d'apertures bien définies; cette même absence d'apertures semble en outre concourir aux fortes déformations enregistrées sous l'effet du rinçage à l'alcool.

Nous avons dû, en conséquence, mettre au point une méthode particulière à ces pollens rares et fragiles, qui se caractérise essentiellement par :

— un travail effectué entièrement sur lame, sans centrifugation ni même transfert du pollen.

— une attaque ménagée, ne détruisant pas l'exine mais suffisante pour vider convenablement les grains.

Cette attaque ménagée est obtenue par le remplacement, dans le mélange acétolytique, d'une fraction de l'anhydride acétique par de l'acide lactique. Après divers essais à des concentrations variées, nous avons arrêté notre choix sur deux mélanges qui nous ont paru donner les meilleurs résultats pour cette *acétolyse lactique :*

1. « ACLAC 40 »	acide sulfurique	10
	anhydride acétique	50
	acide lactique.	40

convenant aux grains assez résistants, à exine tectée par exemple, demandant une attaque relativement énergique pour être vidés.

2. « ACLAC 60 »	acide sulfurique	10
	anhydride acétique	30
	acide lactique.	60

produisant une attaque très mélangée convenant aux grains les plus fragiles.

L'ensemble des opérations se décompose comme suit :

1) Si l'on opère sur herbier, regonflage des tissus à l'eau presque bouillante.

2) Dissection des inflorescences permettant l'extraction, à la pince fine, du plus grand nombre possible d'anthères mûres.

3) Ouverture et dissection des anthères sur la lame porte-objet, dans une goutte de mélange ACLAC.

4) Chauffage modéré à 50-60° sur platine chauffante. Les progrès de l'attaque acétolytique peuvent être suivis de temps en temps par examen microscopique. L'attaque est en principe complète quand le matériel pollinique a pris une teinte ambrée plus ou moins foncée. Le contrôle au microscope reste préférable, car la durée de traitement varie beaucoup selon les espèces.

5) Rincer à l'alcool éthylique à 95°, déposé goutte à goutte au centre

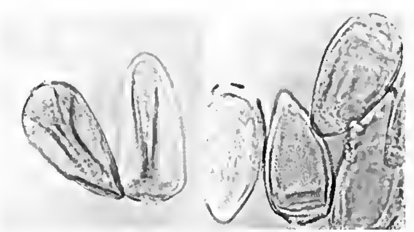


Fig. 1. — Pollens fragiles préparés selon deux techniques différentes : à gauche, **Cyperus conglomeratus**, pollen ayant subi une acétolyse classique; à droite, **C. Aucheri**, pollen après une acétolyse lactique ménagée.

de la lame. Les gouttes doivent être très petites, et la lame refroidie, si l'on veut éviter une dispersion du pollen.

Le mélange acétolytique estérifié se rassemble en gouttelettes d'aspect gras à la périphérie de la lame. Éponger ces gouttelettes en respectant l'amas pollinique central, et poursuivre le rinçage sans jamais laisser évaporer à sec.

6) Réhydrater à l'eau, à 40-50°; cette phase est rendue nécessaire par l'action néfaste de l'alcool sur les grains qui, soumis sans doute à une forte dépression osmotique interne, s'effondrent. Suivre cette phase au microscope sans jamais laisser évaporer à sec.

7) Quand les grains sont convenablement regonflés, monter à la gélatine glycérinée et luter à la paraffine.

La phase 5 est la plus délicate; de son déroulement dépend généralement la qualité de la préparation. Il faut une certaine habitude pour effectuer un rinçage ni trop prononcé, qui entraînerait la perte d'une grande partie des grains, ni trop timide, qui nettoierait insuffisamment les résidus de l'acétolyse. De plus, comme indiqué plus haut, il faut parvenir à compenser, dans la phase 6, la déformation prononcée qu'inflige aux grains l'alcool éthylique. L'idéal serait de découvrir une autre technique de rinçage faisant intervenir un produit dépourvu de l'action osmotique de l'alcool. Un tel perfectionnement serait d'un grand intérêt dans le cas des grains inaperturés à exine très mince, les plus affectés par les méthodes actuelles.

Les photographies ci-contre, illustrant les résultats obtenus d'une part avec la méthode d'Erdtmann pour *Cyperus conglomeratus*, d'autre part avec l'acétolyse lactique pour l'espèce très affine *Cyperus Aucheri*, montrent la différence de qualité obtenue dans le montage des graine de pollen de ces espèces.

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum Paris

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1971

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES *ORCHIDACEAE* DE MADAGASCAR. XV

NOUVELLES ESPÈCES DU GENRE *AERANTHES* Lindl.

par J. Bosser

Résumé : Description de 6 nouvelles espèces du genre *Aeranthes* Lindl.

Summary : Six new species are described in the genus *Aeranthes* Lindl.

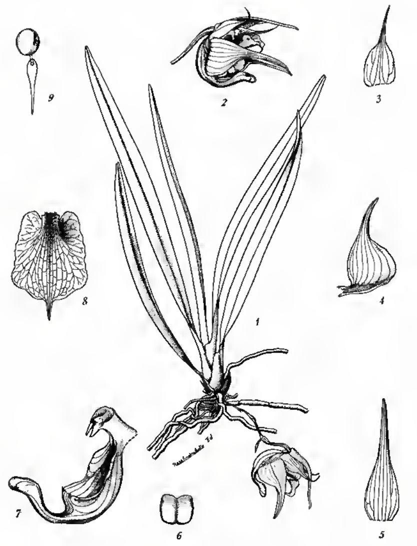
Le genre *Aeranthes* Lindl. comprend des Orchidées spéciales à la région malgache (Madagascar, Iles Comores et Mascareignes). Il fait partie de la tribu des *Sarcantheae* et se distingue par des fleurs vertes ou blanches, à colonne prolongée par un pied le plus souvent naviculaire, sur le bord antérieur duquel est inséré le labelle. Jusqu'à ce jour 36 espèces ont été décrites de Madagascar. Certaines sont nettement caractérisées, mais il y a aussi des groupes (*A. ramosa* (Cogn.) Rolfe) où les variations sont difficiles à saisir, par suite du peu de matériel dont nous disposons. Il est préférable de faire les études sur du matériel frais ou en alcool. Les fleurs sont délicates et, séchées, elles se prêtent mal à l'observation.

Nous proposons ici 6 nouvelles espèces dont les caractères se séparent nettement de ceux des plantes déjà connues.

Aeranthes multinodis J. Bosser, *sp. nov.*

Herba epiphytica, acaulis, glabra, erecta. Folia 4, disticha, vaginis 2 cm ongis, imbricatis, dorso carinatis; laminis planis paullo coriaceis, lineari-oblongis, 12-20 cm longis, 2,5-4 cm latis, basi paullo angustatis, apice bilobatis rotundatis, lobis disparibus.

Inflorescentiae 1-5, pendentes, 1-3-florae, 15-35 cm longae, simplices vel pauciramosae, pedunculis gracilibus multinodosis; vaginis quam internodia longioribus; vaginae lanceolatae lineares, subacuminatae, 1-1,5 cm longae. Floris bractea subnigra, concava, ovali-acuta, usque subacuminata, 0,8-1,2 cm longa. Flores paullo carnosi; sepalo mediano ovali-lanceolato, acuminato, 2,8-3,3 cm longo, 8-8,5 mm lato, 7-9-nervato; sepalis lateralibus cujus que altero latere altero dispari, acuminatis, 3-3,5 cm longis, 1-1,2 cm latis, 9-nervatis; petalis laxe ovatis acuminatis, 2,5-2,9 cm longis, 0,8-0,9 cm



Pl. 1. — **Aeranthes Leandriana** Bosser : **1**, plante fleurie; **2**, fleur vue de profil; **3**, pétale; **4**, sépale latéral; **5**, sépale médian; **6**, anthère; **7**, colonne, pied et éperon; **8**, labelle; **9**, pollinaire.

latis, 7-9-nervatis; labello rhomboideo, apice truncato, mucronulato, basi carina mediana ad dimidiam longitudinem munito, marginibus in dimidiam terminalem partem denticulatis, multinervato, 1,5-1,6 cm longo, 1-1,2 cm lato; calcare cylindrico, apice obtuso, 7-8 mm longo; columna carnosa, 2 mm alta; auriculae breves, deltoideae acutae, 0,5-0,6 mm longae, dens medianus rostelli parvus; pes columnae navicularis, 8 mm longus, marginibus lobis obtusis munitus, parte interiori pubescenti papillosa; anthera semi-rotundata, membranacea, castanea, ante emarginata, in diam. 3 mm; ovario pedicellato 6-7 mm longo, glandulis parvis sessilibus subnigris tecto.

TYPE : *J. Bosser* et *J.-P. Peyrol 20.009*. Forêt ombrophile d'altitude 1300-1400 mètres. Rive Est du lac Tsiazompaniry, Madagascar (HOLO-, P.).

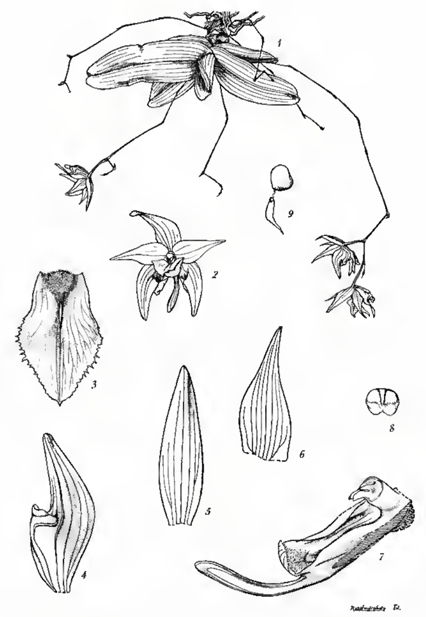
Plante épiphyte dressée, à inflorescences pendantes; racines nombreuses, charnues, lisses. Feuilles coriaces, vert sombre, à limbes plans, obliquement dressés, à sommet arrondi, bilobé, un peu scabre; lobes subégaux. Inflorescences grêles, pédoncule de 0,7-1 mm de diamètre, à nœuds nombreux et entre-nœuds courts (0,4-1 cm de long); gaines noirâtres, plus longues que les entre-nœuds, membraneuses, se désagrégeant facilement, à 5 nervures saillantes, sommet un peu excurrent; bractée florale concave, ample, aussi longue ou, plus souvent, plus longue que l'ovaire pédicellé, à 5 nervures saillantes; ovaire pédicellé couvert d'une pruine noire, caduque, de nature glandulaire, qui se retrouve aussi, moins dense, sur les bractées et la face externe des sépales. Fleurs un peu charnues, vert pâle, sommet des sépales et pétales jaunâtres, jaunissant en vieillissant; sépales à sommet un peu récurvés, le médian ové lancéolé, les latéraux de même forme générale mais dissymétriques, pourvus à la base d'un lobe antérieur bien développé; labelle multinervé, rhombé, tronqué et mucronulé au sommet, décurrent sur le pied, pubescent papilleux à la base; à marges denticulées dans la moitié apicale, face supérieure munie d'une carène médiane basale atteignant la moitié de la longueur; pied naviculaire peu profond, pubescent papilleux à l'intérieur, à marges surélevées et infléchies dans la moitié basale, cette surélévation terminée en avant par un lobe obtus; éperon cylindrique obtus, naissant sous l'insertion du labelle, à l'extrémité du pied; colonne courte à auricules deltoïdes aigus, dent médiane du rostelle nette mais très courte, obtuse.

Cette espèce est bien caractérisée et se signale surtout par ses pédoncules floraux multinodes, à gaines plus longues que les entre-nœuds. Elle se rapproche ainsi de *Aeranthes longipes* Schltr., mais le port et surtout les caractères de la fleur sont différents.

Aeranthes Leandriana J. Bosser, *sp. nov.*

Habitu *A. albidiflorae* Toil.-Gen., Ursch et Boss., signis formae floris differt.

Herba epiphytica, acaulis, glabra; folia 5-6, disticha, glauco-viridia; vaginis brevibus, imbricatis, compressis, carinatis; laminis crassis, rigidis, linearibus, 10-20 cm longis, 5-8 mm latis, apice bilobulato-acutis vel subacutis, basi gradatim in pseudopetiolo brevi attenuatis.



Pl. 2. — **Aeranthes tenella** Bosser : 1 plante fleurie; **2**, fleur vue de 3/4; **3**, labelle étalé; **4**, sépale lateral; **5**, sépale médian; **6**, pétale; **7**, colonne, pied et éperon; **8**, anthère; **9**, pollinaire.

Inflorescentia uniflora, pendens, brevis; pedunculo gracili, 2,5-10 cm longo, basi vaginis 3, subnigris, imbricatis, munitus; vaginis superioribus 1-8, quam internodia brevioribus, 6-7 mm longis. Floris bractea subnigra, ovalis, navicularis, carinata, 4-4,5 mm longa. Flos pallide viridis, paullo crassus; sepalo mediano ovali-lanceolato, 2,5-2,7 cm longo, 8-9,5 mm lato, 5-nervato; sepalis lateralibus, cujus que altero latere altero dispari, late ovalis, 2,7-3,2 cm longis, 10-12 mm latis, 5-nervatis; petalis ovalibus, acuminatis, 1,5-1,7 cm longis, 6 mm latis, 3-5-nervatis; labello suborthogonio, apice apiculato, basi, cordato, 2 cm longo, 1,2-1,4 cm lato, basi paullo papillosa; calcare arcuato, apice inflato, 1-1,2 cm longo; columna carnosa, 3 mm alta, auriculis deltoideis acutis, 1,5 mm longis, rostelli dente mediano subnullo; columnae navicularis pede 12 mm longo, 5 mm profundo, glabro; anthera pallide lutea, semi-rotunda ante leviter emarginata, in diam, 2,5-3 mm; ovario pedicellato glabro, 1-1,2 cm longo (Pl. 1).

Type : *J. Bosser 16.464.* Vestige de forêt d'altitude 1400-1500 m, Tampoketsa d'Ankazobe, Madagascar (Holo-, P.).

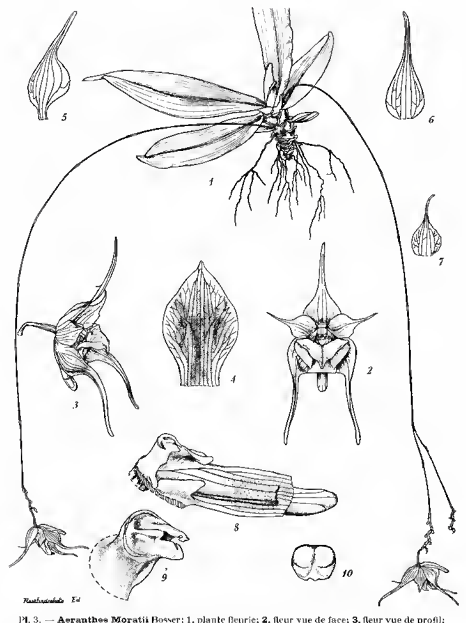
Plante épiphyte, acaule, rejetant parfois à la base, munie de nombreuses racines charnues vertes ou grisâtres, de 2,5-3,5 mm de diamètre. Feuilles épaisses, rigides, vert-glauque, un peu déprimées sur le dessus, nervure médiane canaliculée, aiguës ou subaiguës au sommet, régulièrement atténuées à la base en un pseudopétiole de 1-1,5 cm de long, canaliculé dessus, arrondi dessous, face supérieure un peu ridée transversalement, face inférieure lisse, vert plus clair.

Inflorescence beaucoup plus courte que les feuilles ou au maximum aussi longue qu'elles. Fleur vert pâle, transparente, à nervation visible; sépales et pétales dirigés vers l'avant, labelle dressé contre la colonne; sépale médian ové, caudé, obtus au sommet, à 5 nervures principales, les nervures latérales ramifiées vers les marges; sépales latéraux dissymétriques largement ovés, caudés, à bord antérieur dilaté en lobe arrondi, 5 nervures principales; pétales ovés acuminés, aigus au sommet, 5-nervés, les nervures latérales ramifiées vers les marges; labelle subrectangulaire, apiculé au sommet, un peu cordé à la base, nervures nombreuses, réticulées, marges un peu ondulées, base pubescente papilleuse; pied naviculaire, élargi à l'extrémité, glabre à l'intérieur; éperon court, obtus et renflé en massue au sommet, incurvé; colonne verte, à auricules deltoïdes aigus, dent médiane du rostelle courte, obtuse; ovaire vert, glabre.

Cette espèce rappelle par son port *Aeranthes albidiflora* Toil.-Gen., Ursch et Bosser; mais elle se distingue aisément par son inflorescence courte, et la morphologie de la fleur. Chez *A. albidiflora* les sépales et les pétales sont de forme différente et rejetés en arrière, le labelle est horizontal non cordé à la base, la colonne est nettement plus longue.

Aeranthes tenella J. Bosser, *sp. nov.*

***A. parvulae* Schltr. affinis, habitu ed floris signis differt.**
Herba epiphytica, acaulis, glabra; folia 4-5, disticha; foliorum vaginae



Pl. 3. — **Aeranthes Moratii** Bosser: **1,** plante fleurie; **2,** fleur vue de face; **3,** fleur vue de profil; **4,** labelle étalé; **5,** sépale latéral; **6,** sépale médian; **7,** pétale; **8,** colonne, pied et éperon; **9,** colonne vue de dessus; **10,** anthère.

breves, imbricatae, compressae, carinatae; laminae oblongae, planae, coriaceae, 2,5-5,5 cm longae, 1-1,8 cm latae, apice bilobatae rotundatae, basi leviter rotundatae.

Inflorescentiae 4-5, pendentes, 5-10 cm longae, 1-2-florae; pedunculis gracillimis, 0,2-0,3 mm in diam., simplicibus vel pauciramosis, vaginas 3-5 lanceolatas, 3-4,5 mm longas, internodiis multo breviores gerentibus; floris bractea ovali, 2,5-3 mm longa. Flos paullo carnosus; sepalo mediano lanceolato, obtuso, 1,8-1,9 cm longo, 4 mm lato, 5-nervato; sepalis lateralibus in utroque alterutro latere altero dispari, ovali-lanceolatis, obtusis, 5-7-nervatis, 1,7-1,8 cm longis, 6-7 mm latis; petalis ovali-subacuminatis, 1-1,2 cm longis, 4,5 mm latis, 5-7-nervatis; labello rhomboideo, apice acuto, basi angustato, 1-1,2 cm longo, 6-7 mm lato, marginibus in dimidia superiore parte denticulatis, crista basilari papillosa munito; calcare subcylindrico obtuso, apice leviter inflato, paullo arcuato, 6-6,5 mm longo; columna carnosa, 1,5 mm alta, auriculis brevibus deltoideis, apice obtusis vel paullo truncatis, 0,5 mm longis; dente mediano rostelli parvo; columnae navicularis pede 4-4,5 mm longo; anthera castanea, membranacea, ante emarginata, in diam. 1,5 mm; ovario pedicellato glabro, 1,5-1,8 mm longo (Pl. 2).

TYPE : *Jard. Bot. Tananarive 1399*. Forêt ombrophile, massif du Marojejy, Madagascar (HOLO-, P.).

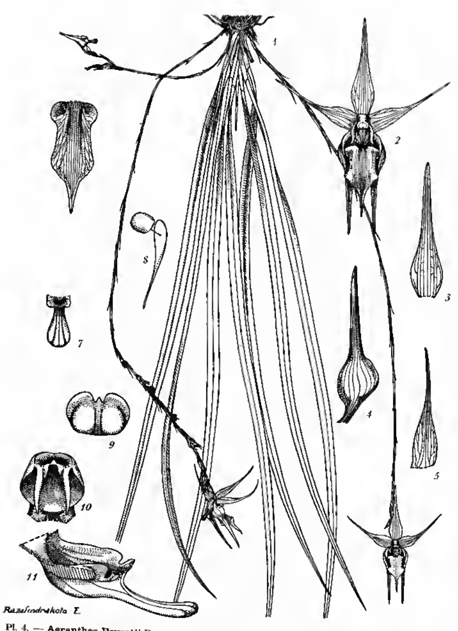
Petite plante épiphyte. Feuilles à gaines courtes, étroitement imbriquées, les inférieures se désagrégeant en fibres; limbes plans, obliquement ascendants. Inflorescences extrêmement grêles, plus longues que les feuilles; pédoncules et bractées parsemées de petites glandes noirâtres. Fleur petite, à sépales et pétales étalés latéralement; les sépales latéraux dissymétriques, un peu arqués; labelle subhorizontal, rhombé, aigu au sommet, large et non auriculé à la base, à marges denticulées dans la moitié apicale, pourvu à la base d'un pulvinus papilleux prolongé vers l'avant par une courte crête médiane; colonne courte, à auricules deltoïdes obtus ou un peu tronqués, dent médiane du rostelle obtuse, beaucoup plus courte que les auricules; pied naviculaire peu profond, à bords largement arrondis et un peu infléchis, surface interne pubescente papilleuse sous l'insertion du labelle; éperon cylindrique ou légèrement renflé dans sa moitié apicale, obtus au sommet.

Cette espèce rappelle un peu *A. parvula* Schltr. mais le port est cependant différent, les feuilles plus larges. D'autre part les sépales et pétales sont plus longuement acuminés chez *A. parvula*, le labelle non denticulé et l'éperon nettement renflé en massue au sommet.

Aeranthes Moratii J. Bosser, *sp. nov.*

Herba epiphytica, acaulis, glabra; folia 4-5, disticha, diluto modo viridia; vaginae foliorum breves, imbricatae, compressae, carinatae; laminae lineari-oblongae, 10-12 cm longae, 1,5-2 cm latae, apice dispari modo bilobatae, rotundatae.

Inflorescentiae pendentes, graciles, 30-35 cm longae, pauciflorae;



Pl. 4. — **Aeranthes Peyrotii** Bosser : **1**, plante fleurie; **2**, fleur vue de face; **3**, sépale médian; **4**, sépale latéral; **5**, pétale; **6**, labelle; **7**, éperon; **8**, pollinaire; **9**, anthère; **10**, colonne vue de face; **11**, pied de la colonne et éperon.

pedunculis filiformibus, in diam. 0,5 mm, simplicibus vel pauciramosis, vaginis subcastaneis, dorso carinatis, 3-4 mm longis, quam internodia multo brevioribus. Flores 4-5 in racemo brevi terminali, axi 2 cm longo, lineis multangulis constante; floris bractea fusco-subnigra, 2-2,5 mm longa, apice acuta. Flos paullo carnosus, diluto modo viridis, apice sepalorum subluteus; sepalo mediano ovali-acuminato, 2,5-2,7 cm longo, 8-9 mm lato, 5-nervato; sepalis lateralibus cujus que altero latere altero dispari, acuminatis, 2,7-3 cm longis, 1 cm latis, 5-7-nervatis; petalis laxe ovali-acuminatis, 1,6-1,7 cm longis, 6-6,5 mm latis, 3-5-nervatis; labello arcuato, basi angustato, in parte media cristis lateralibus brevibus 2 minuto, 1,7-1,8 cm longo, 1,2-1,3 cm lato; calcare conico, obtuso, 6-7 mm longo, dorsiventraliter versus valde compresso; columna carnosa, 4 mm alta, auriculis subortbogoniis, ante truncatis 0,8-0,9 mm longis; rostelli dente mediano brevissimo; columnae navicularis pede 10-12 mm longo, marginibus lobum obtusum gerentibus, parte interiori tenuiter papillosa; anthera semi-rotunda, fusca, membranacea, ante valde incisa, in diam. 2,5 mm; ovario glabro, 10-12 mm longo. (Pl. 3).

Type : *P. Moral 2835 bis*. Région de Sambava, Madagascar (Holo-, P.).

Plante épiphyte, glabre. Feuilles à gaines courtes étroitement imbriquées, à limbes épais coriaces, vert clair, bilobulés au sommet, le grand lobe nettement plus long, atteignant 1 cm; nervure médiane saillante sur la face inférieure. Hampe florale grêle et pendante, simple ou ramifiée près du sommet, à 8-11 nœuds portant des gaines brunes nettement plus courtes que les entre-nœuds. Fleurs en courtes grappes terminales, semblant s'épanouir successivement; axe floral court, en zig-zag. Bractée florale beaucoup plus courte que l'ovaire, aiguë au sommet, carénée sur le dos. Fleurs vert clair, sépales à sommet un peu jaunâtre; sépales et pétales étalés latéralement; labelle courbé, multinerve, ové, aigu au sommet, rétréci à la base en large onglet, non auriculé, glabre, et muni sur la face supérieure dans sa partie moyenne de 2 courtes crêtes latérales, un peu concave entre ces crêtes; colonne relativement haute, à pied naviculaire peu profond, bords surélevés près de la base, cette surélévation terminée en avant par un lobe obtus, face interne finement papilleuse; éperon court et large, très comprimé dorsiventralement, obtus au sommet.

Espèce bien caractérisée, reconnaissable à ses feuilles épaisses, vert glauque, et à sa fleur à éperon court, très comprimé.

Aeranthes Peyrotii J. Bosser, *sp. nov.*

Species *A. sambiranoensis* Schltr. affinis, signis floris formae differt.

Herba epiphytica, acaulis, pendens, glabra. Folia 6-8, disticha, vaginis compressis carinatis, laminis linearibus angustis paullo carnosis, apice bilobulatis acutis, basi compressis, 25-45 cm longis, 0,6-1 cm latis.

Inflorescentia uniflora, pendens, 25-40 cm longa; pedunculo rigido, in diam. 1-1,2 mm, vaginis multis quam internodia longioribus vel interdum



Pl. 5. — **Aeranthes tropophila** Bosser; **1**, plante fleurie; **2**, fleur vue de 3/4; **3**, labelle; **4**, pétale; **5**, sépale médian; **6**, sépale latéral; **7**, colonne pied et éperon; **8**, anthère; **9**, pollinaire.

brevioribus; floris bractea lanceolata, subacuminata, 0,7-0,9 cm longa, nervis 5 prominentibus ornata. Flos viridis, paullo carnosus; sepalo mediano ovali-lanceolato, subacuminato, 3-3,8 cm longo, 6-8 mm lato, 7-nervato; sepalis lateralibus, acuminatis, 3,2-4,5 cm longis, 0,9-1,2 cm latis, 5-7-nervatis; petalis lanceolatis, acuminatis, 2,5-3,5 cm longis, 7-9 mm latis, 5-7 nervatis; labello oblongo subpanduriformi, 2,2-2,8 cm longo, 8-12 mm lato, basi rotundato, apice breviter caudato, carinis basilaribus lateralibus 2 munito; calcare apice paullo inflato rotundato, dorsiventraliter versus complanato, 8-12 mm longo, in diam. apice 3 mm; columna carnosa, 3,5-4 mm alta, auriculis linearibus acutis, 3 mm longis; columnae navicularis pede 9-10 mm longo, marginibus lobo obtuso munitis; anthera castanea, membranacea, ante incisa, in diam. 2-2,2 mm; ovario pedicellato gracili, 1,4-1,8 cm longo (Pl. 4).

Type : *J. Bosser* et *J.-P. Peyrol 17.570*, vestige de forêt d'altitude, bords du lac Mantasoa, Madagascar (Holo-, P.).

E. Ursch, Herb. Jard. Bot. Tan. 724, Tampoketsa d'Ankazobe; *J. Bosser 19249*, forêt d'Ankeramadinika, canton d'Ambatoloana; *G. Cours 4250*, Androdramanitra, Rahobevava, alt. 850 m.

Plante épiphyte, glabre, pendante; feuilles à gaines imbriquées, limbes étroitement linéaires, à base rétrécie et comprimée latéralement en un pseudopétiole de 2-3 cm de long. Inflorescences 2-3, à pédoncules rigides, à nœuds nombreux, entre-nœuds devenant plus courts vers le sommet; gaines plus souvent plus longues que les entre-nœuds et couvrant le pédoncule, parfois pour les entre-nœuds basaux, plus courtes que les entre-nœuds. Fleurs vertes, sépale médian et pétales dressés, sépales latéraux dirigés vers l'avant, labelle étalé, subhorizontal, oblong, subpanduriforme, caudé et aigu au sommet, arrondi subcordé à la base, muni, face supérieure, de 2 courtes crêtes basales, un peu concave entre ces crêtes; colonne longue, à auricules linéaires aigus, un peu arqués, bien développés, déclinés; dent médiane du rostelle subnulle; pied naviculaire, à bords muni d'un lobe obtus; éperon droit ou un peu courbé, renflé en massue au sommet.

Espèce caractéristique parfois vivipare, certains bourgeons à l'aisselle des gaines du pédoncule pouvant se développer en plantule. Elle se rapproche par son port, ses feuilles étroites, de *A. sambiranoensis* Schltr., mais la fleur est différente surtout par la forme du labelle et la colonne.

Aeranthes tropophila J. Bosser, *sp. nov.*

Habitu *A. laxiflorae* Schltr. similis, sed flore differt.

Herba acaulis, epiphytica, erecta; foliis 5-7, distichis; foliorum vaginis brevibus, imbricatis, compressis, carinatis; laminis planis, lineari-oblongis, 10-17 cm longis, 1,5-1,9 cm latis, basi leviter rotundatis compressis, apice bilobatis rotundatis.

Inflorescentiae 3-5, breves, 2-2,5 cm longae, 1-4-florae; pedunculo

gracili brevique 1 cm longo, vaginis 4-5 imbricatis, scariosis, castaneis obtecto; floris bractea ovali-lanceolata, concava, acuta, 6-7 mm longa. Flores paullo carnosi; sepalo mediano lanceolato acuto, 1,1-1,6 cm longo, 3-3,5 mm lato, 5-nervato; sepalis lateralibus in utroque alterutro latere altero dispari, 1,2-1,6 cm longis, 4,5-5 mm latis, 5-nervatis; petalis lanceolato acutis, 1-1,3 cm longis, 2,8-3 mm latis, 3-5-nervatis; labello ovali-acuto vel oblongo, apice acuto vel paullo truncato apiculato, basi leviter angustato, 7-8 mm longo, 4,5-4,7 mm lato, carina basilari deltoidea papillosa munito, marginibus apice paullo denticulatis; calcare cylindrico, obtuso, apice paullo inflato, 5-6 mm longo, in diam. 1,2-1,3 mm; columna carnosa 1,5-1,6 mm alta, auriculis brevibus deltoideis, obtusis, 0,5 mm longis; dente mediano rostelli brevi; columnae navicularis pede 4-4,5 mm longo, marginibus lobo dilatato truncato munitis; anthera hemisphaerica, castanea, ante laxe emarginata, in diam. 1,5-1,6 mm; ovario pedicellato glabro, costulato, 5 mm longo (Pl. 5).

Type : *J. Bosser* et *P. Moral 18.113*. Forêt tropo-xérophile sur calcaire, Tsingy d'Antsalova, Madagascar (Holo-, P.).

Plante épiphyte, à gaines foliaires courtes, étroitement imbriquées, limbes peu coriaces, plans, obliquement ascendants. Inflorescences beaucoup plus courtes que les feuilles, à pédoncule très court entièrement couvert par les gaines. Fleur vert clair, transparente, à sépales et pétales obliquement étalés, labelle dressé contre la colonne, à marges un peu ondulées, finement denticulées vers le sommet, rétréci mais non auriculé à la base, largement inséré sur le pied, aigu ou un peu tronqué et apiculé au sommet, muni sur la face supérieure, à la base, d'un pulvinus deltoïde papilleux; colonne courte, à auricules deltoïdes obtus, dent médiane du rostelle plus courte que les auricules, dressée, obtuse; pied naviculaire, à bords dilatés en lobe largement arrondi, infléchi, face interne papilleuse sous l'insertion du labelle; éperon un peu courbé à la base, progressivement renflé vers le sommet, inséré sous le labelle à l'extrémité du pied.

Le genre *Aeranthes* comprend surtout des plantes de la forêt ombrophile de l'Est et du Centre. Cette espèce est remarquable car elle appartient à la forêt de l'Ouest où elle subit une très longue saison sèche. *Aeranthes Schlechteri* Bosser est la seule autre espèce de ce genre vivant dans des conditions écologiques semblables.

A. tropophila, par ses inflorescences courtes rappelle *A. laxiflora* Schltr. des massifs de l'Andringitra et du Tsaratanana. Mais outre qu'elles vivent dans des milieux écologiques différents, ces plantes se distinguent nettement par les caractères des sépales, pétales et labelle.

Bibliographie

Jacob de Cordemoy, E. — Flore de l'Ile de la Réunion, 1 vol. (1895).
Moore, S. — *Orchideae* in Baker, Flora of Mauritius and Seychelles, 1 vol. (1877).
Perrier de la Bathie, H. — Orchidées in Humbert H., Flore de Madagascar, 49e famille, 2 vol. (1941).

Schlechter, R. — *Orchidaceae Perrierianae*, Fedde Repert. Beih. **33**, 1 vol. (1925).
Toilliez-Genoud, J. — Sur une *Aeranthes* nouvelle de Madagascar, Natur. Malg. **10** : 19-20 (1958).
— Ursch, E. et Bosser, J. — Contribution à l'étude des *Aeranthes* (*Orchidaceae*) de Madagascar, Not. Syst. **16** (1-2) : 205-215 (1960).

Directeur de recherche O.R.S.T.O.M.
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum, Paris

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1971

LES *HUGONIA* AFRICAINS *(LINACEAE)* ET LEURS FRUITS

par F. Badré

Summary : Keys to the Africain species of *Hugonia* in the Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, with some remarks about the morphology of the nut.

Le genre *Hugonia* comporte une soixantaine d'espèces tropicales ligneuses et plus ou moins sarmenteuses de forêt, à large répartition géographique : Afrique, Madagascar et Mascareignes, sud-est asiatique, Nouvelle-Calédonie et Australie. Ce genre est tout particulièrement bien représenté en Afrique (Tabl. 1) depuis le Séngéal jusqu'au Kenya et à la Tanzanie. Le genre est généralement bien connu par les crochets remarquables de ses rameaux. Le fruit est une drupe dont la « noix » méritait une étude particulière.

Le but de ce travail est tout d'abord de présenter une clé des espèces africaines ainsi qu'une révision des *Hugonia* africains du Muséum de Paris. En second lieu une étude morphologique des noix permet l'utilisation de nouveaux caractères pour les distinctions spécifiques. La morphologie des noix est susceptibles d'intéresser des zoologistes et des paléontologistes. On trouve en effet des noix d'*Hugonia* dans certains contenus stomacaux d'antilopes (G. Dubost et N. Hallé, Gabon). Leur présence dans des sédiments quaternaires sahariens pourrait enfin être recherchée.

Outre les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, des matériaux d'herbier de Sierra Leone nous ont été adressés par M. le Professeur P. Jaeger; d'autres de Côte d'Ivoire (Centre Orstom d'Adiopoudoumé) nous ont été confiés par M. F. Hallé. Nous les en remercions vivement.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GENRE

(On peut se reporter pour plus de détails aux flores africaines, F.T.A., F.W.T.A., Flore du Congo Belge, Flore E.T.A., Consp. Fl. Angol.).

Ce sont des lianes ou des arbustes plus ou moins grimpants pourvus de crochets recourbés, opposés ou alternes, et de stipules généralement laciniés (rarement à contour ne présentant que 2 à 3 paires de petits lobes latéraux : *H. micans* Engl.) et précocement caduques. Les feuilles

Tableau 1 : RÉPARTITION DES ESPÈCES AFRICAINES

	Sénégal (Casamance)	Guinée	Sierra Leone	Liberia	Côte d'Ivoire	Ghana	Togo	Dahomey	Nigeria	Cameroun	Fernando Po	Sao Thomé	Gabon	Centrafrique	Congo (Brazz.)	Congo (Kinshasa)	Angola	Afrique orientale
H. platysepala		+	+	(+)	(+)	+	(+)		(+)	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
H. obtusifolia									(+)	+			+		+	+		
H. macrophylla									(+)				+					
H. rufipilis			+		+	(+)												
H. Afzelii			+	(+)	+				+					+		(+)	+	
H. villosa										+			+			+	(+)	
H. Planchonii	(+)[1]	+	+	+	+	+	(+)		+	+			+			(+)[2]		
H. gabunensis										+			+					
H. Batesii										(+)			+					
H. micans										+			+					
H. spicata									(+)[3]	(+)[3]	+		(+)[3]	(+)[3]	(+)[3]			
H. Gilletii															+			

1. D'après *Berhaut 5941*, *5942*, *6300*, *6486*, *6567* et *6843*, spécimens cités de Casamance.
2. *H. Planchonii* var. *congolensis*.
3. *H. spicata* var. *glabrecens*.
(+) Autres citations d'après la bibliographie.

sont simples, pétiolées, alternes, crénelées ou dentées. Les fleurs sont disposées en cymes axillaires ou en panicules terminaux et latéraux. La fleur comprend 5 sépales imbriqués persistants, 10 pétales jaunes (rarement blancs : *H. gabunensis* Engl.) onguiculés, à préfloraison tordue; 10 étamines monadelphes à anthères dorsifixes, déhiscentes par 2 fentes longitudinales; 1 ovaire supère de 3-5 loges contenant chacune 2 ovules collatéraux, pendants.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Pétales pubescents sur la face externe; styles pubescents.

2. Boutons floraux subglobuleux, arrondis au sommet; les 3 sépales internes émarginés et apiculés; feuilles lancéolées à obovés-elliptiques.

3. Les 2 sépales externes à bords latéraux recourbés vers l'extérieur; drupes à sillons profonds; feuilles discolores; domaties à l'aisselle des nervures secondaire *H. platysepala*

3'. Les 2 sépales externes n'ayant pas ses bords latéraux recourbés vers l'extérieur; drupe ne présentant pas de sillons profonds; feuilles concolores sans domaties *H. obtusifolia*

2'. Boutons floraux coniques ou ovoïdes et aigus au sommet; sépales lancéolés ou elliptiques; feuilles nettement obovées.

4. Boutons floraux ovoïdes, aigus mais non acuminés au sommet; les 2 sépales externes elliptiques aigus *H. macrophylla*

4'. Boutons floraux coniques, acuminés; les 2 sépales externes lancéolés acuminés .... *H. rufipilis*

1'. Pétales glabres sur la face externe; styles glabres.

5. Fleurs disposées en cymes axillaires pauciflores jusqu'au sommet des rameaux parmi les jeunes feuilles.

6. Boutons floraux subglobuleux aigus au sommet mais non acuminés; extrémités florifères plus ou moins contractées, portant généralement des feuilles peu développées vers le sommet.

7. Indumentum des sépales, soyeux, grisâtre *H. Afzelii* var. *Afzelii*

7'. Indumentum des sépales, soyeux, noir .... *H. macrocarpa*

6'. Boutons floraux coniques, acuminés; sépales ovales-lancéolés, acuminés; extrémités florifères plus ou moins laches portant généralement des feuilles développées jusqu'en haut.

8. Sépales tomentelleux à l'extérieur, glabres à l'intérieur; anthères non apiculées; jeunes rameaux velus; feuilles discolores sans domaties à 10-15 paires de nervures latérales; crochets alternes.................... *H. villosa*

8'. Sépales tomentelleux sur les 2 faces; anthères apiculées; jeunes rameaux vêtus de poils courts apprimés; feuilles concolores parfois avec des domaties, à 8-10 paires de nervures latérales.

9. Fleurs jaunes; crochets alternes;

10. Sépales densément pubescents à l'extérieur, semi-érigés; boutons floraux de plus ou moins 10 mm de long; limbe verdâtre à l'état sec, plus ou moins elliptique, cuné à la base.... *H. Planchonii* var. *Planchonii*

10'. Sépales tomentelleux à l'extérieur, dressés; boutons floraux de 12-17 mm de long; limbe noirâtre à l'état sec, plus ou moins lancéolé, arrondi à la base................ *H. Planchonii* var. *congolensis*

9'. Fleurs blanches; crochets opposés....... *H. gabunensis*

5'. Fleurs groupées en panicules terminaux ou à l'extrémité de rameaux latéraux.

11. Boutons floraux ovoïdes, subaigus au sommet; feuilles discolores, tomentelleuses à la face inférieure.

12. Feuilles le plus souvent obovées, rarement elliptiques, de 5-20 × 2,5-7 cm ou très grandes, longuement atténuées et aiguës à la base, de 35-60 × 10-15 cm.

13. Feuilles le plus souvent obovées, rarement elliptiques, de 5-20 × 2,5-7 cm, tomentelleuses à poils courts à la face inférieure; indumentum jaunâtre soyeux; crochets alternes......................... *H. micans*

13'. Feuilles très grandes, longuement atténuées et aiguës à la base, de 35-60 × 10-15 cm, tomentelleuses à poils courts à la face inférieure; indumentum argenté; crochets opposés. *H. spicata* var. *grandifolia*

12'. Feuilles elliptiques, oblongues-elliptiques.

14. Feuilles tomentelleuses à poils longs à la face inférieure; nervures secondaires peu distinctes. *H. spicata* var. *spicata*

14'. Feuilles tomentelleuses à poils courts à la face inférieure; nervures secondaires distinctes et saillantes.

15. Bractéoles palmatifides; feuilles de 4-15 × 1,7-7 cm sur le sec jaune à la face inférieure........ *H. Batesi*

15'. Bractéoles non palmatifides; feuilles de 16-22 ×4,5-5 cm, blanc-mat à la face inférieure. *H. spicata* var. *glabrescens*

11'. Boutons floraux subglobuleux arrondis au sommet, feuilles concolores, glabres, lancéolées, acuminées, cunées à la base..................................... *H. Gilleti*

Hugonia platysepala Welw. ex Oliver, F.T.A. **1** : 272 (1868); De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 277 (1927); Exell et Mendonça, Conspectus Fl. Angol. **1** (2) : 243 (1951); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1**(2) : 359 (1958); Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 43 (1958); Smith, F.T.E.A., *Linaceae* : 2 (1966).

Guinée : *J. G. Adam 5284*, Cercle de Nzérékoré (Hiécolé) (fr. 1949). — *Schnell 718* (mars 1942), *2854* (mars 1942) Monts Nimba.

Sierra Leone : *Deighton 3521*, Mano (fr. 1 juill. 1928); *3527*, Kangahun (fl. 8 mai 1938). — *Jaeger 9201*, Monts Loma (2 janv. 1966). — *N.W. Thomas 1240*, Matotoka (fr. 29 juill. 1914).

Côte d'Ivoire : *Chevalier 15529* (fr. 1905), *15447* (fr. 1905), *15475* (fr. 1905), Bingerville, Abidjan, Dabou; *17813*, Aboisso (fl. 2 avril 1907); *17813 bis*, Byanouan (Sanvi) (fl. 27 mars 1907); *21118*, bassin du haut Nuyon, pays des Dyolas : pieds des Monts Nouba (fl. 2-3 avril 1909). — *F. Hallé 165*, Adiopodoumé (1960). — *Leeuwenberg 2155*, 43 km E Soubré, 1 km E Guédéyo (fr. 16 déc. 1958). — *Roberty 15525*, Dabou (fl. 22 nov. 1954). — *Service forestier 461*, Banco (fr. 1 sept. 1931). — *52* (fl. 5 juill. 1922); *s.n.* (fl. 16 avril 1962); *1867* (fl. 11 mai 1963) Adiopodoumé.

Ghana : *Lovi 3895*, E.P. New Tafo (bout. 25 février 1954).

Cameroun et Gabon : Nombreuses localités (flores du Cameroun et du Gabon à l'étude).

Fernando Po : *Mann s. n.* (fl.).

Centrafrique : *Aubréville 37*, La Maboké (Oubangui-Chari) (fl. 1964). — *Descoings 12245*, région d'Obo (fl. 31 déc. 1963). — *Hédin s. n.* (fr. 15 juill. 1930). — *Le Testu 2673*, village de Langanea, W de Yalinga (fl. 27 avril 1921); *3949* (fr. 19 juin 1922), *4594* (fl. 3 mars 1923), Yalinga. — *Schweinfurth 3319* (fl. 14 mars 1910). — *Tisserant 363*, Bambari (fl. 29 mars 1921); *748* (fl. 8 mars 1948, *1300* (fl. 29 déc. 1948), *1729* (fl. fr. 15 avril 1950), *1743* (bout. 13 mai 1950), Boukoko.

Congo (Brazz.) : *Chevalier 5052*, Léfini (bout. 5 août 1902). — *Bouquet 531*, forêt de Bangou (fl. 12 août 1964) — *Descoings 9952*, route de Brazzaville, la Foulakari (fl. fr. 12 nov. 1962).

Congo (Kinshasa) : *Corbisier 1185*, Eala (fl. 1930). — *Fidao s. n.*, forêt de Baiki-Poubangui et Boganga, confluent de l'Oubangui et du Congo (fl. déc. 1916). — *Louis 135*, Mongo, Equateur (fl. 22 sept. 1935); *3320* (20 fév. 1937), *3676* (fl. 21 mars 1937), *4026* (1 juill. 1937), *9321* (fl. 17 mai 1938), *9192* (2 mai 1938), *10976* (fl. 23 août 1938), Yangambi. — *S. de Giorgi 1788*, Yambata (fl. mars 1914). — *Vermoesen 2122*, Eala, Equateur (fl. 2 mai 1919).

Ouganda : *Dawe 15* (fl.). — *Dümmer 232* (fl. sept. oct. 1916).

Angola : *Welwitsch 1584*, Golungo Alto (fl. août 1955).

Hugonia obtusifolia C.H. Wright, Kew Bull. : 119 (1901); De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 274 (1927); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1** : 359 (1958); Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 46 (1958).

Cameroun et Gabon : (Flores à l'étude).

Congo (Brazz.) : *Chevalier 27693*, Pays Bakongo, Mbamou à Gompaka (fr. 4 août 1912).

Congo (Kinshasa) : *Lebrun 6684*, Kutu, lac Léopold II (bout. déc. 1932). — *Chevalier 27847*, Mistandungu (10 août 1912). — *Louis 9665*, Yangambi, vallée de la Lusambila (fl. 3 juin 1938).

Hugonia macrophylla Oliver, F.T.A. **1** : 271 (1868); De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 272 (1927); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1**(2) : 359 (1958).

Gabon : (Flore à l'étude).

Hugonia rufipilis A. Chev. ex Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 1, **1** : 132 (1927); A. Chevalier, Expl. Bot. Afr. Occ. Fr. **1** : 93 (1920), nomen; Keay in Hutchinson et Dalziel, F. W.T.A., ed. 2, **1**(2) : 359 (1958); Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 47 (1958).

- *H. Reygaerti* De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 281 (1927).

Sierra Leone : *Deighton 4066* (9 fév. 1945).

Côte d'Ivoire : *Chevalier 15445*, Bingerville, Abidjan, Dabou (1905); *17266*, Bingerville (16 fév. 1907).

Hugonia Afzelii R. Br. ex Planchon, Lond. Journ. Bot. **7** : 525 (1848); Oliver, F.T.A. **1** : 270 (1868); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1**(2) : 359 (1958); Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 50 (1958).

— *H. Chevalieri* Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 1, **1** : 132 (1927); Kew Bull. : 29 (1928).

— *H. foliosa* Oliver, F.T.A., 1 : 271 (1868); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1** (2) : 359 (1958), *syn. nov.*

Sierra Leone : *Deighton 5832*, Kasewe Hills (fl. 16 juin 1952). — *Mann 816*, Bagroo River (bout. fl. 1861).

Côte d'Ivoire : *Chevalier 12245* (fr. 31 mai 1905), *15445* (fr. 1905), *15446* (fr. 1905), *15446* (fr. 1905), *15531* (fr. 1905), Bingerville, Abidjan, Dabou; *16371*, moyenne Sassandra : Guédéko (fl. fr. 19-21 mai 1907). — *Leeuwenberg 2893*, NW Sassandra (fr. 27 nov. 1959). — *Thoiré 181*, San Pedro (fl. 25 fév. 1901) *2377* (fr. 1 juin 1954), Monts Nimba, *2617* (fr. 12 août 1954), Adiopodoume — *Aké Assi s. n.* (bout. 22 avril 1958) Adiopodoumé.

Nigeria : *Keay 25548*, Akure forest reserv (3 nov. 1949); ce numéro a été cité par erreur comme *25584* dans F.W.T.A., ed. 2, 1, (2) : *359*- (1958), sous le nom de *H. foliosa* Oliv.

Centrafrique : *Le Testu 4206*, 20 km S de Yalinga (fl. 2 oct. 1922).

Hugonia macrocrapa Welw., Ann. Conselho Ultram. 1858 : 585 (1859); De Wild., Plant. Bequaert. **4** : 272 (1927); Exell, Journ. Bot. **65**, Suppl. Polypet. : 48 (1927).

— *H. Afzelii* var. *melanocalyx* Oliv., F.T.A. 1 : 270 (1868).

— *H. angolensis* Welw. ex Oliv., F.T.A. 1 : 271 (1868); de Wild., Plant. Bequaert. 4 : 268 (1927).

Angola : *Welwitsch 1586*, Pungo Andongo (fl. fév. 1857).

Hugonia villosa Engler, Bot. Jahrb. **32** : 105 (1902); De Wild. et Th. Dur., Plant. Gilletanae in Bull. Herb. Boiss., sér. 2, **1** : 742 (1901) nomen; De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 288 (1927); Exell et Mendonça, Conspectus Fl. Angol. **1**(2) : 243 (1951) : Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 49 (1958); Smith, F.T.E.A., *Linaceae:* 4 (1966).

Cameroun et Gabon : (Flores à l'étude).

Congo (Kinshasa) : *Goossens 2589*, Lula, Stanleyville (fl. mai 1921).

Hugonia Planchonii Hooker f., Icones Plant., tab. 777 (1848); Oliver, F.T.A. **1** : 272 (1868); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1** : 359 (1958); Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 48 (1958).

— *H. acuminata* Engler, Bot. Jahrb. **32** : 106 (1902); Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A. 1 : 133 (1927).

Nous avons conservé la synonymie adoptée par Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A. **1**(2) : 359 (1958). *H. acuminata* Engl. présente des feuilles nettement papyracées et acuminées, présentant des domaties aux aisselles des nervures secondaires, alors que chez *H. Planchonii* Hook. f., les feuilles sont généralement plus coriaces et ne présentent pas toujours de domaties aux aisselles des nervures secondaires. Les matériaux à feuilles type *acuminata* se répartissent dans l'ouest africain (Gabon, Cameroun). De là, on passe insensiblement aux matériaux à feuilles type *Planchonii* de l'est africain. Ces différences morphologiques sont dues à la grande variabilité de l'espèce. Les caractères floraux ne permettent pas de distinguer deux espèces.

Guinée : *J. G. Adam 8164*, cercle de Nzérékoré (fl. 1949). — *Chevalier 12763* (bout. avril 1905), *13254* (bout. mai 1905), entre le Kaba et le haut Mamou; *14837*, bord du Konkouré, route de Kouria Yssibo (fl. fr. 7 oct 1905); *18109*, Fouta-Djalon (fl. 27 mars 1907); *18795*, Fouta-Djalon, plateau de Dalaba-Diaguissa (fr. 8 oct. 1907). — *Chillou 37*, Friguiagbé, Bingaya (bout. 30 mai 1943). — *Chillou et Maunoury 61*, Dalaba (fr. nov. 1913). — *H. Jacques-Félix 7135*, Séredou (fr. août 1954). — *Maclaud 4*, Dinguiray (fl. oct. 1898). — *Miquel 55*, Fouta-Djalon (fl. fr. 4 juin 1897). — *Pobéguin 792*, route de Timbo à Conakry (fl. juillet 1901); *818*, Kouroussa (bout. mai 1903); *1619*, Imbo, Konkouré (fl. juin 1907). *Schnell 2270*, Dalaba, Mont Tinka (nov. 1944); *2578*, Macenta (bout. mai 1945); *2600*, massif du Ziama (mai 1945); *3778*, Monts Nimba (fr. oct. 1947).

Sierra Leone : *Deighton 5654*, sommet du Sugar Loaf Mountain (fr. 1 nov. 1951); *5834*, Base de Kasewe Hills (fl. 16 juin 1952); *6005*, Sulima (Gbema) (fl. fr. 9 sept. 1953). — *Elliot 5426*, près de Berria (fl. 30 mars 1896). — *Jaeger 945* (fr. 12 août 1945), *1400* (fr. oct. 1945), *1654* (fr. 13 sept. 1945), *6896* (fr. 25 juill. 1964), *7557*, *7617* (fr. 24 sept. 1964), *8327* (14 juill. 1965), *8882* (12 juill. 1966), *9771* (fl. 9 avril 1966), Monts Loma. — *Jordan 2049*, Kenema agricultural farm (bout 18 avril 1955). — *Mann 873*, Bagroo River (fl. 1861). — *Small 616*, Yola Forest (fl. 18 avril 1952). — *N. W. Thomas 5124*, Yonibana (bout fr. 11 nov. 1914).

Liberia : *Blickenstaff 51*, Sukoko Town, Gbarnga district (fl. 15 avril 1952.) —

Nigéria : *Keay* et *Onochie 37014*, Abeokuta, Illugun (fl. 13 mai 1937).

Côte d'Ivoire : *Chevalier 15447 bis*, Bingerville, Abidjan, Dabou (1905); *16767*

bis, Bouroukrou, chemin de fer km 92 (20 déc. 1906 à 20 janv. 1907); *19015*, bassin de la Sassandra, Guédéko (3-5 juin 1906). — *Leeuwenberg 2192*, 43 km E Soubré, environs 4 km SE Guédéyo (fl. 16 déc. 1958). — *Maire s. n.*, Port Bouet (fl. 30 juill. 1944) — *Nozeran s. n.*, Mont Bô (sept. 1955) ; *1662* (fl. 2 août 1952), Adiopodoumé.

Ghana : *Andoh 5542*, E province de Mpraeso (fr. juin 1951). — *Chevalier 13864*, Aburi (bout. mai 1905).

Nigeria : *Onochie 21992*, Oyo (fl. 5 mai 1947).

Cameroun et Gabon : (Flores à l'étude).

Hugonia gabunensis Engler, Bot. Jahrb. **32** : 105 (1092).

Cameroun et Gabon : (Flores à l'étude).

Hugonia Batesii De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 268 (1928).

Gabon : *Le Testu 6442*, Itsagho Ivinzi (fl. 23 mars 1927).

Hugonia micans Engler, Bot. Jahrb. **32** : 104 (1902).

Cameroun et Gabon : (flores à l'étude).

Congo (Brazz.) : *Lecomte, s. n.*, Kitabi (fl. 1895).

Hugonia spicata Oliver, F.T.A. **1** : 270 (1868); Keay in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1**(2) : 359 (1958).

Fernando Po : *Mann 224* (fl. fr.).

Var. glabrescens Keay, Bull. Jard. Bot. Brux. **26** : 183 (1956); in Hutchinson et Dalziel, ed. 2, **1**(2) : 359 (1958); Wilczek, Fl. Congo Belge **7** : 50 (1958).

Cameroun et Gabon : (Flores à l'étude).

Centrafrique : *Tisserant 356* (fl. 16 oct. 1947), *442* (fl. 8 nov. 1947), *690* (bout. fr. 7 fév. 1947), Boukoko.

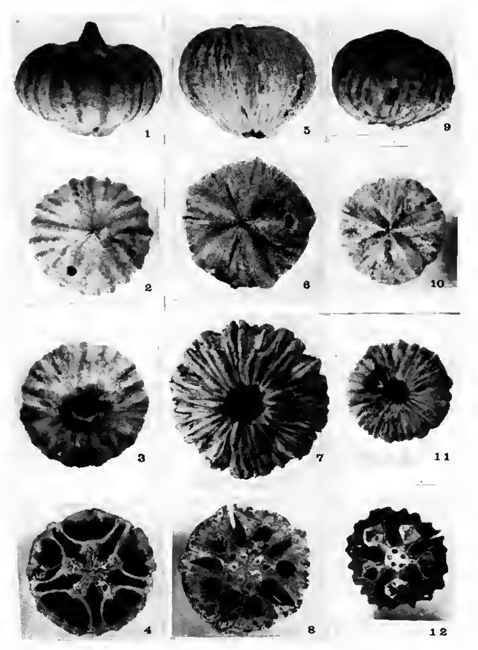
Hugonia Gilleti De Wildeman, Plant. Bequaert. **4** : 270 (1927); Wilczek, Fl. Congo belge **7** : 53 (1958).

Congo (Brazz.) : *Descoings 6035*, NE de Brazzaville, falaises de Douvres (bout. 1 juill. 1960).

LE FRUIT

Le fruit des *Hugonia* est une drupe à mésocarpe charnu entourant un noyau polysperme globuleux formé par l'endocarpe lignifié. Le noyau est généralement compact à pyrènes non séparées par de profonds sillons. Plus rarement de profonds sillons séparent chacune des pyrènes[1]. Le noyau à paroi plus ou moins sillonnée peut être bréviaxe ou longiaxe. Le sommet est aigu, subaigu ou déprimé. La base présente les ouvertures

(1) Ces deux types correspondent respectivement aux drupes à noyau compact (ex. *H. Planchonii* Hook. f.) et aux drupes à pyrènes détachables (ex. *H. platysepala* Welw. ex Oliv.) des anciens auteurs.



Pl. 1. — De haut en bas, vue latérale, vue apicale, vue basale et coupe transversale de la nucule × 2,6 : **1-4, H. spicata** Oliv. (*Letouzey 4783*); **5-8, H. micans** Engl. (*Klaine 22*); **9-12, H. Planchonii** Hook. f. (*Klaine 2226*).

des faisceaux nourriciers, directement apparentes ou plus ou moins enfoncées dans un ombilic dont la marge est parfois saillante. Seulement dans les noyaux compacts, chaque cloison comporte dans sa masse une logette ou lacune alternant avec les loges qui contiennent chacune une graine comprimée, albuminée (Pl. 1 et 2). L'embryon est droit ou un peu arqué. La radicule est dirigée vers l'apex du noyau (*N. Hallé 787*, dessin in vivo). Remarque sur le noyau des *Hugonia*.

Il faut se garder de nommer ce noyau une noix. De Candolle a défini la noix (nux) : « Fruit à enveloppe osseuse, à une loge, à une graine qui ne s'ouvre pas à la maturité, dont le péricarpe est peu ou point distinct de la graine, et qui est souvent enchâssé dans un involucre ».

Les Hugonia n'ont pas de noix mais des Nuculaines à noyaux plus ou moins soudés. D'après A. Richard (1838) le nuculaine (*Nucularium* Rich.) est « un fruit renfermant dans son intérieur plusieurs petits noyaux, qui portent le nom de nucule (*Nuculae* Rich.)... ».

Une dernière remarque s'impose au sujet des termes nucule et ossicule dont s'est servi Tournefort, en parlant de drupe. Pour ce dernier, chacun de ces termes désigne le noyau intérieur à une seule loge, à paroi ligneuse comme chez la cerise.

CLÉ DES NOYAUX DE QUELQUES ESPÈCES AFRICAINES

1. Drupes à forte pointe saillante au sommet......... ***H. spicata*** **Oliv.**

1'. Drupes sans forte pointe saillante au sommet.

2. Pyrènes séparées par de profonds sillons. ***H. platysepala*** **Welw. ex Oliv.**

2'. Pyrènes non séparées par de profonds sillons.

3. Drupes subaigues au sommet

4. Jeunes rameaux vêtus de poils courts apprimés, feuilles concolores à 8-10 paires de nervures latérales.. ***H. Planchonii*** **Hook. f.**

4'. Jeunes rameaux velus, feuilles discolores à 10-15 paires de nervures latérales................... ***H. villosa*** **Engl.**

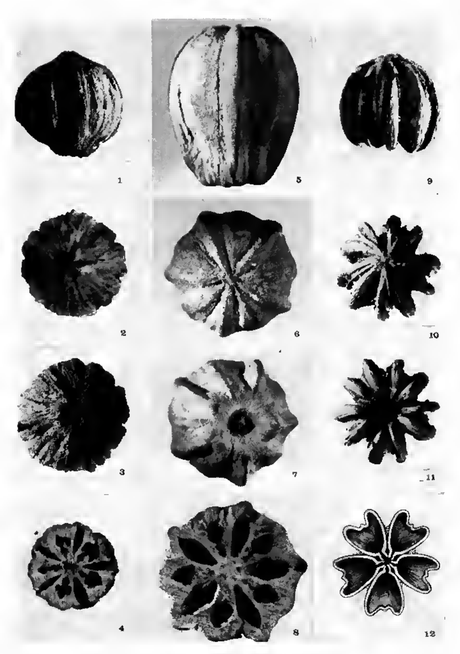
3'. Drupes à sommet très obtus ou camus.

5. Drupes longiaxes ± obovées, hauteur 14-17 mm... ***H. Afzelii*** **R. Br. ex Planch.**

5'. Drupes bréviaxes, hauteur 11-13 mm.

6. Pyrènes sillonnées....................... ***H. micans*** **Engl.**

6'. Pyrènes à crête fine médiane.. ***H. obtusifolia*** **C. H. Wright.**



Pl. 2. — De haut en bas, vue latérale, vue apicale, vue basale et coupe transversale de la nucule × 2,6 : **1-4, H. villosa** Engl. (*Letouzey 4392*); **5-8, H. Afzelii** R.Br. ex Planch. (*Chevalier 15245*); **9-12, H. platysepala** Welw. ex Oliv. (*Breteler 1653*).

Les caractères morphologiques des nuculaines africaines se retrouvent chez les espèces malgaches, celles du Sud-Est Asiatique et de l'Océanie. Les variations concernent aussi, essentiellement : la forme de la noix et son ornementation, le nombre de carpelles.

Les noix malgaches ont de 3 à 5 carpelles, de 5 à 15 mm de diamètre et de 11 à 16 mm de haut.

Les espèces du Sud-Asiatique et de l'Océanie présentent des noix bréviaxes de 3 à 5 carpelles, de 9 à 12 mm de diamètre et de 9 à 10 mm de haut.

Après la création du genre *Hugonia* par Linné les premières illustrations de fruits ont été faites par Cavanilles, Dissert., tab. 73 (1787) et Gaertner, De Fructibus et Seminibus Plantarum **1**, tab. 58 (1788), puis par Lamarck, **11**, Pl. 572 (1797) et Schnizlein, Iconogr. **3**, tab. 214 (1843-1870) (Se reporter pour les illustrations plus récentes aux références de la bibliographie finale).

Références bibliographiques

Wight, R. — Ill. Ind. Bot. **1** : 78, pl. 32 (1840).
Hooker, W.J. — Icones Pl. **8**, tab. 777 (1848); Nig. Fl., tab. 27 (1849).
Pierre, L. — Fl. For. Cochinchine **4**, tab. 281 (1893).
Guillaumin, A. — Flore générale de l'Indochine 6 (1) : 587, fig. 62 (1911).
Hutchinson, J. et Dalziel, J.M. — F.W.T.A. **1** (1) : 133, fig. 51 (1927).
Guillaumin, A. — Bull. Soc. Bot. Fr. 80 : 35 (1933).
Tardieu-Blot, M.J. — Flore générale de l'Indochine, suppl. **1** (4) : 502 (1945).
Guillaumin, A. — Flore de la Nouvelle-Calédonie : 161 (1948).
Perrier de la Bathie, H. — in Humbert H., Flore de Madagascar, *Linaceae* : 5, fig. 2-3-4 (1952).
Keay, R.W.J. — in Hutchinson et Dalziel, F.W.T.A., ed. 2, **1** : 360 (1958).
Wilczek, R. — Fl. Congo belge **7** : 45, tab. 6 (1958).
Smith, D.L. — F.T.E.A., *Linaceae* : 3, fig. 1 (1966).

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum Paris

ADANSONIA, ser. 2, 11 (1) 1971.

PLANTES RARES OU INTÉRESSANTES DE LA RÉPUBLIQUE DU NIGER. III

par J.-P. LEBRUN et B. PEYRE DE FABRÈGUES

RÉSUMÉ : Des récoltes recentes, dues à G. BOUDET, à B. PEYRE DE FABRÈGUES et à G. RIPPSTEIN, ont permis d'identifier douze espèces supplémentaires pour l'Ouest Africain; sept d'entre elles peuvent être ajoutées à la « Flora of West Tropical Africa », éd. 2. Cartes pour *Coelachyrum brevifolium*, *Crotalaria microphylla*, *Ficus salicifolia*, *Solenostemma oleifolium*.

SUMMARY : Naming of plants recently collected by Messrs G. BOUDET, B. PEYRE DE FABRÈGUES and G. RIPPSTEIN enabled the author to recognize twelve species not yet recorded from West Tropical Africa; seven of which can be added to the list of the plants represented within the area of the F.W.T.A., ed. 2. Distribution maps of *Coelachyrum brevifolium*, *Crotalaria microphylla*, *Ficus salicifolia*, *Solenostemma oleifolium*.

Cette troisième contribution est essentiellement basée sur l'étude de récoltes botaniques de trois origines, à savoir : — celles de G. BOUDET effectuées d'octobre à décembre 1968 dans la région du Dallol Maouri (4819 à 5636) — celles de B. PEYRE DE FABRÈGUES, 2789 numéros collectés de septembre 1962 à fin 1968 — celles de G. RIPPSTEIN, environ 100 plantes récoltées en 1969-1970.

Nos trois notes consacrées à la flore de la République du Niger[1] auront surtout permis de mettre en exergue 30 Dicotylédones qui ne figurent pas dans la seconde édition de la « Flora of West Tropical Africa »; 12 d'entre elles pourtant, avaient déjà été signalées dans des publications antérieures; toutes furent de nouveau récoltées et sont maintenant dûment acquises à la flore de l'Ouest Africain. On notera que des 120 espèces qu'il faut actuellement ajouter aux trois premiers volumes de la nouvelle F.W.T.A. (1954-1968), le quart provient du Niger. Pour une bonne part il s'agit de plantes réputées « orientales », tout simplement parce qu'on ne les avait pas encore récoltées à l'Ouest; comme l'écrivait PERROT en 1928 (Bull. Soc. bot. Fr.) : « en somme, il me semble que cette observation (découverte du *Cassia acutifolia* au Mali) vient en affirmation du fait que du Nil au Sénégal, la zone présaharienne du Soudan est sensiblement couverte des mêmes associations végétales »; au vrai, les récoltes se multiplient et les aires s'agrandissent.

1. Voir Adansonia, ser. 2, 7 (3) : 391-398 (1967); ibidem, 9 (1) : 157-168 (1969).

Par ailleurs, la découverte du *Dicoma capensis* au Niger central, nous a amené à mettre en évidence un nouveau membre de l'intéressant groupe d'espèces des zones sèches d'Afrique, à aire disjointe.

Nous avons à cœur d'adresser nos sincères remerciements à différents spécialistes qui ont bien voulu nous accorder leur concours : W.D. Clayton, des Jardins botaniques royaux de Kew (*Gramineae*), et Miss D.M. Napper de la même institution (*Acanthaceae*), H.H. Heine, Maître de Recherches au Centre national de la Recherche scientifique à Paris (*Acanthaceae, Convolvulaceae*), E. Launert du British Museum à Londres (*Labiatae*), Mme Le Thomas, du Muséum de Paris (*Annonaceae*), R.M. Polhill de Kew qui a bien voulu nous autoriser à publier la carte de répartition du *Crotalaria microphylla*. Précisons enfin que nos cartes sont établies d'après la littérature et les échantillons des herbiers ALF, P, K et BM et que nous citons les plantes par ordre alphabétique de famille.

ACANTHACEAE

1. **Thunbergia annua** Hochst. ex Nees in DC., Prodr. **11** : 55 (1847).

Peyre de Fabrègues 2742, Badéguishéri, Ibessenten (carte 1 200 000 Tahoua) 25-9-1968, bas-fond argileux, ALF !

Rép. du Sudan, Éthiopie.
Nouveau pour le domaine de la F.W.T.A., éd. 2 (1963).

2. **Blepharis ciliaris** (L.) B. L. Burtt, Notes R. Bot. Gard. Edinb., **22**(2) : 94 (1956).

Bas. : *Ruellia ciliaris* L., Syst. Nat., ed. 12, **2** : 121 (1767).

Syn. : — *Ruellia persica* Burm. f., Fl. Ind. : 135, tab. 42, fig. 1 (1768).
— *Acanthus edulis* Forsk., Fl. Aegypt.-Arab. : 114 (1775).
— *Blepharis edulis* (Forsk.) Pers., Syn. Pl. **2** : 180 (1807).
— *Acanthodium spicatum* Del., Fl. Egypt. Explic. Pl. : 241, tab. 33, fig. 3 (1813).
— *Blepharis persica* (Burm. f.) O. Ktze, Revis. Gén., **2** : 483 (1891).
— *B. linariifolia* auct. : H. Heine in Hutch. et Dalz., Fl. West Trop. Afr., ed. 2, **2** : 410 p.p., quoad spec. *Cheval. 28 806* (1963); non Pers.
— *Blepharis edulis* (Forsk.) Pers. var. *gracilis* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord **29** (4) : 441 (1938), **syn. nov.** (e descript.)

Le véritable *B. ciliaris* existe bien dans l'Ouest Africain, mais sous une forme réduite; celle-ci se rencontre aussi dans la République du Sudan et au Kenya, plus rarement dans la partie orientale de l'aire de l'espèce (fide Napper in sched.).

Cette petite forme se distingue très bien du *B. linariifolia*, tout particulièrement par ses feuilles bien plus courtes (env. 3-4 cm), profondément et régulièrement lobées, ne dépassant pas longuement les épis; c'est certainement la plante décrite par Maire en 1938 sur des échantillons récoltés par Murat en Mauritanie : 1990 et 2246, Inchiri près Akjoujt, 1358, Adrar près Choum; nous n'avons pas vu ces spécimens mais nous n'hésitons pas, au vu de la diagnose et compte tenu des lieux de récoltes à mettre la création de Maire en synonymie de *Blepharis ciliaris*.

Nous pouvons y rapporter les échantillons suivants :

MAURITANIE : *Adam 13 087*, de Sbeyat à Akjoujt, 16-2-1957; *Charles* in herb. *Chevalier 28 806*, s.n. loc., 11-1911, P; l'espèce (sub nom. *B. edulis*) est citée par ADAM, Journ. Agr. trop. Bot. appl. **9** : 169, 1962); Murat (v. supra). — MALI : Monod *364* et *365*, Mission Augiéras-Draper, Izélilène, lisière de l'Adrar des Iforas, 1-12-1927; *Monod 444*, Timètrine, 13-12-1927, P. — NIGER : *de Wailly 5240*, cercle d'Agadès, 25-2-1936; *Koechlin 6737*, région de Tahoua, In Arouinat, 9-1961, P; *Peyre de Fabrègues 2821*, 40 km NE de Tassara, zone d'épandage sablo-argileuse à nodules de silex, 11-1969; *Rippstein 84*, In Arouten, bas-fond sablo-argileux, 23-11-1969, ALF; l'espèce (sub nom. *B. edulis*) est signalée de l'Aïr par BRUNEAU DE MIRÉ et GILLET, Journ. Agr. trop. Bot. appl. **3** : 719, 1956 et par MAIRE, Trav. Inst. Rech. Sah., **3** : 134, 1945 (sub nom. *B. edulis* var. *gracilis*). — TCHAD : *Carrier 1*, Ennedi, 1922, P; *Gillet 194* et *201*, Ennedi, plaine Eto, plage sableuse au pied de rochers, 12-8-1957; *3555*, en tête d'un affluent de l'Oued Dogouro, 25-9-1964, herb. Gillet; *Rossetti 58/52*, bord S de l'Ennedi, 16°30'N, 21°30'E, plaine sableuse sèche, 24-8-1958, P.

Signalé du Tibesti par MAIRE et MONOD (sub nom. *B. edulis*), Mém. I.F.A.N. **8** : 53, 1950; d'après QUÉZEL (Mém. Inst. Rech. Sah. **4** : 174, 1958) ce taxon (sub nom. *B. edulis*) est « commun dans toutes les zones d'épandage sablonneuses de la zone montagnarde inférieure, lisière sud-occidentale, très abondant. »

Aire de l'espèce : Mauritanie, Mali, Niger, Tchad (Tibesti et Ennedi), Rép. du Sudan, NE de l'Afrique orientale-Arabie, Iran, Pakistan.

Non signalé dans la F.W.T.A., éd. 2 (1963).

ANNONACEAE

3. **Annona glauca** Schum. et Thonn., Beskr. Guin. Pl. : 259 (1827).

Bondet 5478, 5 km N Tounouga (carte Gaya) 16-11-1968, steppe arborée avec *Loudetia hordeiformis* et *Piliostigma reticulatum*, sur buttes sableuses, ALF!

Sénégal, Rép. de Guinée, Ghana, Niger.

Nouveau pour le Niger.

ASCLEPIADACEAE

4. **Solenostemma oleifolium** (Nectoux) Bullock et Bruce ex Maire, Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, **3**(2) : 170 (1933); Bull. et Br., Kew Bull. 1953, **3** : 359 (1953)[1].

BAS. : *Cynanchum oleifolium* NECTOUX, Voy. Egypte : 20, tab. 3 (1808).

SYN. : *Cynanchum Argel* DEL., Mem. Egypte **3** : 319 (1812).
— *Solenostemma Argel* (DEL.) HAYNE, Arzneyk. Gewaechse **9**, tab. 38 (1825); TURRILL, Kew Bull. 1923 : 239; CORTI, Fl. Veg. Fezzan : 207 (1942).
— *Argelia Delilei* DECNE., Ann. Sc. nat., sér. 9, **2** : 331, tab. 11, fig. G (1838).

Peyre de Fabrègues 2452, Tamesna NE, 8-1966; *2565*, Timia — El Miki (Sud d'Iférouane), 11-10-1967, arène granitique meuble dans un lit d'oued; *2793*, Ibakalène (feuille NE 32 XXII) 23-1-1969, kori, ALF!

1. MAIRE semble le premier à avoir publié la combinaison, contrairement à ce qu'indique l'Index Kewensis, suppl. **12** : 134 (1959).

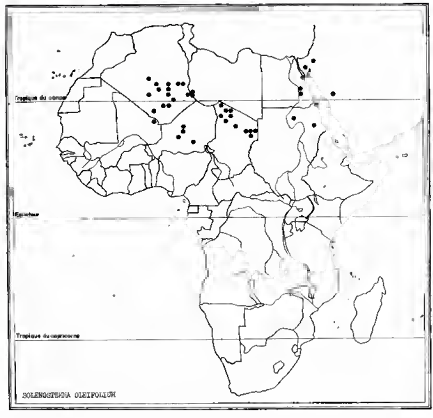


Fig. 1. — Répartition de **Solenostemma oleifolium** (Nectoux) Bull. et Bruce, Asclépiadacée des massifs sahariens, atteignant la Jordanie et l'Arabie occidentale.

Signalé au sud du 18e parallèle par Pitot (Mém. I.F.A.N. **10**, 1950) et par Bruneau de Miré et Gillet (Journ. Agr. trop. **3** : 703, 1956) au massif des Taraouadji et à celui des Baguezans.

Non signalé dans la F.W.T.A., éd. 2 (1963).

Algérie (Sahara central), Mali (Adrar des Iforhas), Niger (Aïr), Tchad (Tibesti, Ennedi), Lybie, Égypte, Rép. du Sudan — Sud de la mer Morte, Arabie.

La répartition particulière de cette plante a été remarquée par Monod (Soc. Biogéogr. Mém. **6** : 368, 1939) : « les cas intéressants sont ceux d'espèces orientales qui n'atteignent pas l'Atlantique vers l'Ouest, par exemple au Sahara, *Solenostemma oleifolium* (jusqu'au massif central »...; l'aire de *Morettia philaeana* et aussi celle du *Ficus salicifolia* présentent la même particularité (fig. 3).

Quézel a décrit une association à *Solenostemma argel* et *Acacia seyal* (syn. : assoc. à *Zygophyllum simplex* et *Salvadora persica* Quézel (Hoggar)

et groupement à *S.a.* Quézel (Tibesti) dont il dit : « Ce petit groupement assez mal individualisé du point de vue floristique est spécial au massif central Saharien, au Tibesti et á l'Aïr » : « Il se localise électivement dans les ravineaux creusés dans la rocaille, et sur les pentes rocheuses qui bordent certains oueds assez importants. Il se rencontre encore également au fond de certaines gorges étroites et á proximité des Gueltas ».

Au sujet de la morphologie et de l'anatomie de cette espèce, on pourra consulter : Vigodsky de Philipis, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., **45** : 572-585, av. 9 fig. (1938).

CHENOPODIACEAE

5. **Cornulaca monacantha** Del., Fl. Egypt. : 206 (1812).

Peyre de Fabrègues 451, piste Tasker-Termit Ouest (carte Tasker) dunes vives, 25-6-1964; *883*, Ténéré (carte Termit Kaoboul) 15-9-1964; *Popov 115*, Tim-Mersoï (18°30 N - 6°10 E) 10-11-1965, sandy plain, BM !

Cette espèce, nouvelle pour le domaine de la « Flora of West Tropical Africa » (ed. 2, 1954) fut récoltée par Bruneau de Miré et Gillet (Journ. Agr. trop. bot. appl. **3** : 233, 1956); ils donnent d'intéressantes précisions sur sa répartition au Niger : « descend á l'Est, côté Ténéré au-delá de 16° N, tandis qu'à l'Ouest, au Tamesna, on ne le trouve plus au Sud de 18° 20 N ».

Afrique du Nord, Mauritanie, Mali, Niger, Tchad, Lybie, Égypte, Rép. du Sudan — Arabie, Irak, Iran.

CONVOLVULACEAE

6. **Merremia emarginata** (Burm. f.) Hall. f., Engl. Bot. Jahrb. **16** : 552 (1893); l.c. **18** : 118 (1893).

Peyre de Fabrègues 2745, Badéguishéri, Ibessenten (carte Tahoua) 25-9-1968, bas-fond argileux s'assèchant, ALF !

Nouveau pour le Niger.

Mauritanie, Niger, Nigeria, Cameroun, Rép. du Sudan, Éthiopie, Tanzanie, Angola-Asie tropicale.

CRUCIFERAE

7. **Coronopus niloticus** (Del.) Spreng., Syst. **2** : 853 (1825); incl. subsp. *Raddii* Muschler.

Bas. : *Cochlearia nilotica* Del., Fl. Egypte : 245 (1812).
Syn. : *Cotyliscus niloticus* (Del.) Desv., Journ. Bot. **3** : 164 et 175 (1814).
— *Senebiera nilotica* (Del.) DC., Syst. Veg. **2** : 527 (1821).
— *Lepidium niloticum* (Del.) Sieber ex Steud., Nom., éd. 2, **2** : 26 (1840).
— *Senebiera lepidioides* Coss. et Dur., Bull. Soc. bot. Fr. **2** : 245 (1855);
— *Coronopus niloticus* (Del.) Spreng., Syst. Veg. **2** : 853 (1825); incl. subsp. *intermedius* Quézel, Mém. Inst. Rech. Sah. **14** : 199 et : 200 (fig.) G (1956); subsp. *lepidioides* (Coss. et Dur.) Quézel, l.c. : 199 (var. « *eu-lepidioides* Maire » apud

Quézel, l.c. : 199 et : 200 (fig.) E et var. *garamas* (Maire) Quézel, l.c. : 199 et : 200 (fig.) D).
— *C. lepidioides* (Coss. et Dur.) O. Kuntze, Rev. Gén. **1** : 27 (1891); incl. var. *garamas* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord **36** : 91, 1945 (1946).

Peyre de Fabrègues 2782, Keita (carte Tahoua) 12-12-1968, bord d'un canal d'irrigation, sur argile humide; certainement adventice, ALF !

Afrique du Nord, Mauritanie, Niger, Tchad (Ennedi), Rép. du Sudan, Lybie, Éthiopie (Amhara occidental).

Nouveau pour le domaine de la F.W.T.A., ed. 2 (1954).

GENTIANACEAE

8. **Schultezia stenophylla** Mart., Nov. Gen. et Sp. **2** : 106, tab. 182 (1826).

Boudet 5269, 10 km W Gaya (carte Sabongari), 27.10.1968, mare, ALF!

Sénégal, Gambie, Guinée Portugaise, Rép. de Guinée, Sierra Leone, Mali, Niger, Tchad — Amérique du Sud.

GRAMINEAE

9. **Coelachyrum brevifolium** Nees, Linnaea, **16** : 221 (1842).

Syn. : *C. oligobrachiatum* A. Camus, Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, sér. 2, **3**, 546 (1931); Chevalier, Rev. Bot.. Appl. Agric. Trop. **14** : 128 (1934). Type : *Monod 373*, Mali : Izélilène (Adrar des Iforas) P., **syn. nov.**

Peyre de Fabrègues 898, Termit, Ténéré (carte Termit Kaoboul) 17-9-1964, rochers; *2422*, massif de Termit, vers Termit Sud, sur affleurement gréseux, légèrement ensablés, 15-9-1966; *2835*, puits de Bofti (N Tanout), sable, 3-10-1970, ALF.

Quézel a décrit du versant méridional du Tibesti (Nord Tchad) une association à *Coelachyrum oligobrachiatum* (= *C. brevifolium*) et *Triraphis pumilio* qui se localise dans les dépressions sableuses (lits d'oueds et zones d'épandage), où l'eau stagne après les pluies.

Mauritanie, Mali, Niger, Nigeria, Tchad, Rép. du Sudan, Égypte, Éthiopie → Arabie.

Nouveau pour l'ouest Africain.

10. **Enneapogon cenchroïdes** (Licht. ex Roem. et Schult.) Hubb., Bull. Misc. Inf. Kew 1934 : 119 (1934); Renvoize, Kew Bull. **22** (3) : 397 (1968).

Peyre de Fabrègues 697, Tasker (carte Tasker) 13-8-1964, sable dunaire; *1029*, Tasker, 7-10-1964, sur dune à l'ombre des arbres; *2106*, Gouré (carte Gouré) 18-9-1966, rochers; *2188*, Gouré, 29-9-1966, sable; *Rippstein 197*, 50 km N Kirigin, dunes, 3-12-1970, ALF.

Niger, Tchad, Rép. du Sudan, Éthiopie et jusqu'en Afrique du Sud; Gabon — de l'Arabie aux Indes — Ile de l'Ascension (introduit ?).

Nouveau pour l'Ouest Africain.

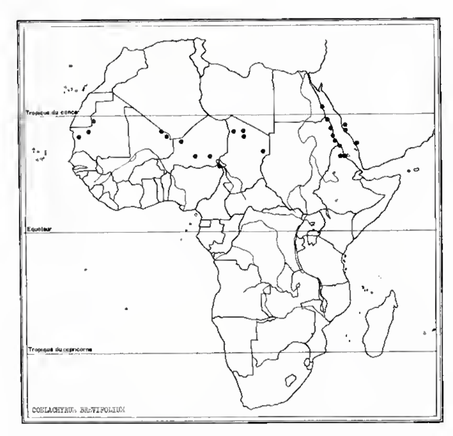


Fig. 2. — Répartition de **Coelachyrum brevifolium** Nees, Graminée annuelle du Sahara méridional et du Sahel (remarquer la remarquable concordance avec l'aire de Crotalaria microphylla, fig. 4).

11. **Enneapogon Schimperanus** (Hochst. ex A. Rich.) Renv., Kew Bull. **22** (3) : 400 (1968).

Bas. : *Pappophorum Schimperanum* Hochst. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss., **2** : 403 (1851).

Syn. : *E. elegans* (Nees ex Steud.) Stapf, Bull. Misc. Inf. Kew 1907 : 224 (1907). — *E. glumosus* (Hochst.) Maire et Weiller, Fl. Afr. Nord **2** : 193 (1953).

Peyre de Fabrègues 176, Tillia (carte Tillia) 10-9-1962, terrain caillouteux calcaire; *697*, Tasker (carte Tasker) 13-8-1964, sable dunaire; *2547*, Iférouane (Aïr, carte Iférouane) 9-10-1967, sable de ravinelles, ALF !

Nouveau pour l'Ouest Africain.

Algérie (Sahara central), Niger, Tchad, Égypte et Afrique de l'Est jusqu'en Tanzanie — Arabie!, Pakistan occ., Indes, Birmanie.

12. **Eragrostis cylindriflora** Hochst., Flora **38** : 324 (1855).

SYN. : *E. horizontalis* PETER, Repert. Beih. **40**, Anhang : 107 (1936).
Peyre de Fabrègues 949, Tasker-Boultoum (carte Kellé), sable, 19-9-1964, ALF K !

Tchad, Uganda, Tanzanie, (var.), Rép. Sud-Africaine, Sud-Ouest Africain, Botswana — Madagascar.
Nouveau pour l'Ouest Africain.

13. **Eragrostis elegantissima** Chiov., Ann. Ist. Bot. Roma **8** : 367 (1908).

Peyre de Fabrègues, 1226, sable, 20-11-1964; *2394*, Takiéta (c. Zinder-Magaria), dans la brousse tigrée, 27-9-1966, ALF!, K!

Tchad (Ennedi), Éthiopie.
Les échantillons de l'Ennedi ont une inflorescence très contractée; ils appartiennent cependant bien à l'espèce.
Nouveau pour l'Ouest Africain.

LABIATAE

14. **Orthosiphon pallidus** Royle ex Benth., Hook. Bot. Misc., **3** : 370 (1833); Ashby, Journ. Bot. Lond. **76** : 46 (1938).

SYN. : *Ocimum reflexus* EHRENB. ex SCHW., Beitr. Fl. Aethiop. : 126 (1867).
— *Orthosiphon ehrenbergii* VATKE, Linnaea **38** : 316 (1871-73).
— *O. reflexus* (EHR. ex SCHW.) VATKE, Linnaea **43** : 85 (1881-82).
— *O. incisus* A. CHEV., Bull. Soc. Bot. Fr. **57**, Mémoire **2** (8) : 199 (1912); MORTON in Fl. West Trop. Afr., ed. 2, **2** : 454 (1963).

Peyre de Fabrègues 2781, Kaouara, Maggia (carte Tahoua) 12-12-1968, sable argileux, ALF !, P !; *2597*, Kassori (c. Tahoua) 19-10-1967, sable argileux, ALF !

Dans la seconde édition de la Flora of West Tropical Africa (vol. 2 : 454, 1963), les échantillons d'*Orthosiphon* appartenant indubitablement à l'espèce *pallidus* sont groupés sous le binôme *O. incisus* Chev.; pourtant, dès 1938, Maurice ASHBY (Journ. Bot. **76** : 46) identifie l'espèce de CHEVALIER à l'*O. pallidus* Royle ex Benth. L'examen des types ne fait que confirmer le bien fondé de l'opinion d'ASHBY.

Par ailleurs l'*O. pallidus* est signalé par BRUNEAU DE MIRÉ et GILLET à In Gal (Joun. Agr. Trop. bot. appl. **3** : 722, 1956).

Haute-Volta, Dahomey, Ghana, Niger, Rép. du Sudan, Éthiopie, Territoire de Afars et des Issas, Somalie, Kenya, Tanzanie-Socotra, Afghanistan, Balutchistan, Indes (Kashmir, Uttar Pradesh, Punjab et jusqu'au Bihar occidental et vers le Sud jusqu'à Travancore). La plante manque au Tchad et au Sudan occidental et central, il en résulte une disjonction apparente que des récolte ultérieures feront peut-être disparaître.

Non signalé dans la F.W.T.A., éd. 2 (1963).

MORACEAE

15. **Ficus salicifolia** Vahl, Symb. **1** : 82, tab. 23 (1790).

Syn. : *F. teloukat* Batt. et Trab., Bull. Soc. bot. Fr. **58** : 628, 674 et tab. 22 (1911); : 676 et tab.24 *eucalyptoides* Batt. et Trab., l. c. F.

Selon Quézel le *F. salicifolia* se différencierait notamment par ses fruits coriaces, alors qu'ils sont sucrés et comestibles chez *F. teloukat*; en fait, en herbier, les deux plantes paraissent très proches et nous ne les distinguerons pas.

Peyre de Fabrègues 2560, Timia (Sud d'Iférouane) fond de lit d'oued, 11-10-1967, ALF !

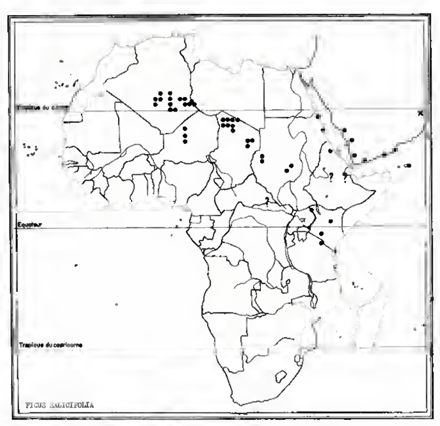


Fig. 3. — Répartition de **Ficus salicifolia** Vahl, Moracée des ravins rocheux, propre aux massifs sahariens, à l'Afrique orientale du NE et à l'Arabie Sud-occidentale (ajouter un point Rép. Sudan, coin NE, Sabal al Rwaynat).

Signalé au Sud du 18ᵉ parallèle par PITOT (Mém. I.F.A.N. **10**, 1950) et par BRUNEAU DE MIRÉ et GILLET (l.c. : 434, 1956) au massif des Baguezans d'après deux récoltes de CHEVALIER (43.406 et 43.375, P!).

QUÉZEL a décrit une association à *Acacia stenocarpa* et *Abutilon bidentatum*, sous-association à *Ficus*, présente au Tibesti avec *F. salicifolia*, *F. ingens* et *F. gnaphalocarpa*; elle se rencontre surtout entre 1800 et 2400 mètres, les *Ficus* se développant près des gueltas et dans les lits d'oueds. Par ailleurs, le même auteur cite le *Ficus salicifolia* parmi les éléments physionomiques majeurs présents au Sahara central.

Algérie (Sahara central), Niger, Tchad, Rép. du Sudan, Éthiopie, Uganda, Kenya, Tanzanie-Arabie, Socotra.

En Afrique de l'Est l'espèce peut se confondre avec *F. pretoriae*.

Non signalé dans la F.W.T.A., ed. 2 (1958).

PAPILIONACEAE

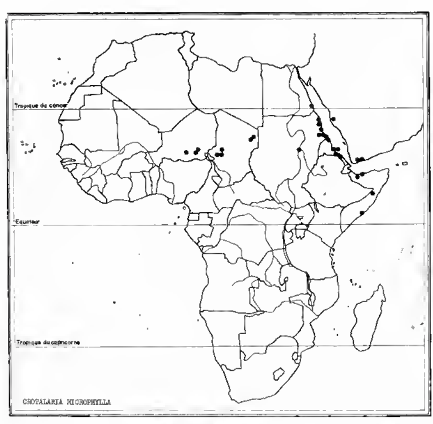


Fig. 1. — Répartition de **Crotalaria microphylla Vahl**, Papilionacée annuelle du Sahel (voir fig. 2). — A rechercher au Mali et en Mauritanie.

16. **Lonchocarpus cyanescens** (Schum. et Thonn.) Benth., Fl. Trop. Afr. **2** : 243 (1871).

Boudet 5435, 4 km S Bengou (carte Gaya), 15-11-1968, dans la steppe à *Piliostigma reticulatum* et *Loudetia hordeiformis*, qui occupe les buttes sableuses ou microdunes de vallée, ALF !

Cet arbre est connu classiquement de savanes littorales et de savanes guinéennes préforestières; cependant, il atteint le 12e parallèle à l'intérieur des terres au Niger méridional.

Sénégal, Guinée Portugaise, Rép. de Guinée, Sierra Leone, Liberia, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Dahomey, Niger, Nigeria, Cameroun, Fernando-Pô.

RUBIACEAE

17. **Kohautia aspera** (Heyne ex Roth) Brem., Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Westensch. Afd. Natuunk., sect. 2, **48** (2) : 113 (1952).

BAS. : *Hedyotis aspera* HEYNE ex ROTH, Nov. Pl. Sp. : 94 (1821).

SYN. : *Oldenlandia aspera* (HEYNE ex ROTH) DC., Prodr. **4** : 428 (1830).
— *Hedyotis strumosa* HOCHST. ex A. RICH., Tent. Fl. Abyss. **1** : 364 (1847).
— *Oldenlandia strumosa* (HOCHST. ex A. RICH.) HIERN, Fl. Trop. Afr. **3** : 58 (1877).
— ? *O. Trothae* K. KRAUSE, Bot. Jahrb. **43** : 133 (1909).
— *O. cyanea* DINTER, Feddes Repert. **19** : 318 (1924), nom. nud.
— *O. Leclercii* A. CHEV., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, sér. 2, **5** : 162 (1933); Type : Mali : Adrar des Iforas, oued Iracher Sidilène, *Leclerc*, in herb. *Chev. 25 988*, P !, **syn. nov.**

Peyre de Fabrègues 2540, In Gall - Fagoschia (c. In Gall - Teguidda in Tessoun) 9-10-1967, plaine argileuse, ALF, P !

Dans sa monographie, BREMEKAMP supposait que l'*Oldenlandia Leclercii* décrit par CHEVALIER en 1933 n'était pas différent du *Kohautia aspera*; nous avons vu à Paris le type de l'espèce de CHEVALIER : il consiste en échantillons particulièrement bien développés appartenant, à notre avis, au *K. aspera*.

Indiqué dans l'Aïr méridional (Tchéfira) par BRUNEAU DE MIRÉ et GILLET (Journ. Agr. Trop. **3** : 703, 1956) sous le binôme *Oldenlandia strumosa*.

Non signalé dans la F.W.T.A., ed. 2 (1963).

Espèce à aire disjointe : Iles du Cap-Vert, Mauritanie (CHUDEAU, Zli!), Mali (Adrar des Iforas), Niger (Aïr), Rép. du Sudan, Éthiopie, Somaliland, Kenya, Uganda, Tanzanie, Arabie, Indes. — Sud-Ouest Africain, Rép. Sud-Africaine.

Institut d'Elevage et de Médecine
vétérinaire des Pays tropicaux
MAISONS-ALFORT
et
Laboratoire de Phanérogamie,
Muséum, PARIS

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, **11** (1) 1971.

NEOLEROYA, NOUVEAU GENRE DE *RUBIACEAE-VANGUERIEAE*

par A. Cavaco

Résumé : Description d'un genre nouveau de *Rubiaceae* de Madagascar (position systématique et affinités).

Summary : I establish a new genus of *Rubiaceae* from Madagascar. It has been included in tribu *Vanguerieae*. The new taxon is allied to the *Pyrostria* and *Leroya*.

Le genre que nous proposons ici s'apparente au *Leroya* que nous avons décrit auparavant dans cette Revue[1] et a été récolté également à Madagascar dans le domaine de l'Ouest (secteur Nord) aux environs de Diégo-Suarez. Les fleurs de ces deux genres de Vanguériées sont unisexuées-dioïques, les femelles sont solitaires et les mâles groupées par 2-5; la forme du calice varie dans les fleurs des deux sexes. Malgré des traits communs cette nouvelle Rubiacée est bien distincte du *Leroya*. Elle en diffère par la morphologie du fruit et du calice femelle. Celui-ci a une forme singulière. Sa partie inférieure est en forme de tronc de pyramide renversée; elle s'atténue insensiblement vers la base où elle se confond avec le pédicelle. Sa partie supérieure est 8-ailée, à ailes de largeur inégale. Au sommet il se termine par 4 petits lobes peu prononcés. Cette structure est donc bien distincte de celle que l'on trouve chez *Leroya* et dans les autres Vanguériées connues jusqu'ici. Le calice mâle du *Neoleroya* est subcupuliforme, très petit par rapport au calice femelle qui mesure 1 cm de long, à bord sinueux. Quant au fruit de ce nouveau genre, il est obovoïde et porte sur sa partie supérieure les ailes persistantes et accrescentes du calice. C'est donc un fruit ailé. Ceci le distingue aussi de son voisin *Leroya*.

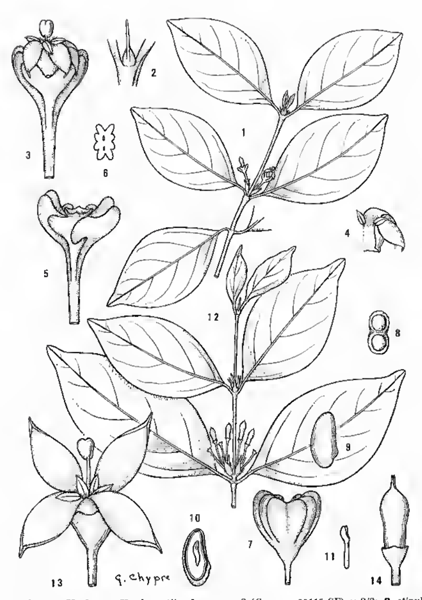
Le genre *Neoleroya* comprend de grands arbustes dioïques à rameaux subarrondis, à écorce grisâtre, glabre, marquée de lenticelles bien visibles; ramilles aplaties, sillonnées, brunâtres, glabres. Feuilles opposées, brièvement pétiolées, subcoriaces, glabres, noircissant sur la face supérieure ou sur les deux faces après la dessication; stipules lancéolées, de 5 mm

1. Adansonia, 10, 3, 1970, p. 333-337.

de long, plus ou moins soudées à la base, coriaces, glabres extérieurement, portant des poils en dedans à la base; pétiole de 5 mm de long robuste; limbe largement elliptique, brièvement et obtusément acuminé au sommet, atténué et légérement décurrent à la base, de 5-8 cm de long et de 2,5-4,5 cm de large à bord peu révoluté; nervure médiane peu saillante en-dessous, en creux au-dessus; 5 paires de nervures secondaires, peu nettes, obliques, s'anastomosant avant d'atteindre le bord; réseau visible. Fleurs unisexuées-dioïques, blanches, les mâles en fascicules de 4-6 fleurs, axillaires, involucrées; involucre subspatihforme, formé de 2 bractées coriaces très longuement acuminées soudées à la base, velu en dedans, glabre en dehors; pédicelles de longueur inégale (5-10 mm), plus longs que l'involucre. Calice subcupuliforme de 2-4 mm de diamètre, à bord sinueux, glabre; corolle campanulée à tube très court (2,6 mm de haut) à 4 lobes allongés, de plus ou moins 10 mm de long et de 3-3,5 mm de large, acuminés au sommet, à gorge glabrescente. Etamines attachées à la gorge, à filet trés court, á anthères elliptiques de 2-3 mm de long, mucronées au sommet. Ovaire conique plein, loges et ovules avortés, de 2 mm de haut; style de 7 mm de long, á stigmate obovoïde de 1,2 mm de large au sommet. Fleurs femelles solitaires, involucrées comme les mâles; pédicelles de 5-7 mm de long; bractées de l'involucre de 3-5 mm de long, longuement acuminées, velues en dedans; calice à partie inférieure en forme de tronc de pyramide renversé de 3 mm de haut, à partie supérieure 8-ailée de 7 mm de large, à 4 ailes de 1,7-2 mm de large et 4 ailes de 2,8-4 mm de large, persistantes et accrescentes autour du fruit; lobes peu prononcées au nombre de 4, placés au sommet déprimé de cet organe oú s'insère la corolle. Corolle à tube de 2,6 mm de long, à 4 lobes ovales-acuminés de 3 mm de long et 2,1 mm de large, à gorge pubescente; étamines 4, subsessiles, à anthères très petites (1 mm de long); ovaire elliptique de 3,3 mm × 1,8 mm, 2-loculaire, à loges uniovulées de 0,4 mm de large, à ovules pendants á micropyle supère; style de 4 mm de long à stigmate capité de 1,2 mm de large. Drupe obovoïde, 8-ailée, à mésocarpe plus ou moins spongieux, de 2-3 cm de long et de 1,7-2,5 de large au sommet, à pédoncule de 1-1,5 cm de long, renfermant 2 pyrénes, glabre, noirâtre sur le sec; pyrénes oblongs á endocarpe dur de plus ou moins 15 mm de long, brunâtres; graines solitaires à l'intérieur des pyrènes, pendantes, à tégument papyracé, rugueux sur la face externe, veiné sur la face interne; albumen copieux, tendre, entier; embryon de 11 mm de long, cylindrique, allongé; radicule dressée, conique; cotylédons de plus ou moins 4 mm de long, foliacés, plans, égaux, appliqués l'un contre l'autre, accombants.

Neoleroya a également des affinités avec le genre *Pyrostria* en raison de ses fleurs unisexuées, involucrées, les mâles à calice petit, les femelles solitaires et enfin le fruit de ces deux genres est drupacé à noyaux monospermes. Malgré leur parenté certaine, ces trois genres se distinguent aisément ainsi :

1. Calice femelle et fruit 8-ailé.......................... *Neoleroya*



Pl. 1. — **Neoleroya Verdcourtii** : **1**, rameau ♀ (*Capuron 23115-SF*) × 2/3; **2**, stipule ×3; **3**, fleur ♀ ×3; **4**, corolle, 2 pétales enlevés ×3; **5**, calice ×3; **6**, coupe transversale de l'ovaire ×3; **7**, fruit (*Capuron 23339-SF*) × 2/3; **8**, coupe transversale du fruit × 2/3; **9**, pyrène × 1; **10**, coupe verticale du pyrène ×1; **11**, embryon ×1; **12**, rameau ♂ (*Capuron 23114-SF*) × 2/3; **13**, fleur ♂ × 3; **14**, bouton ♂ × 4.

1'. Calice femelle et fruit non ailé :

2. Calice femelle obconique brusquement contracté en goulot. Drupe losangiforme .... *Leroya*

2'. Calice femelle non comme ci-dessus. Drupe non losangiforme .... *Pyrostria*

Nous dédions ce nouveau genre au Professeur J.-F. Leroy, botaniste éminent, et donnons à la nouvelle espèce l'épithète de « *Verdcourtii* » en hommage au spécialiste des Rubiacées le Dr B. Verdcourt, de Kew. Nous remercions ce dernier d'avoir, par son avis autorisé, confirmé nos conclusions.

NEOLEROYA Cavaco, *gen. nov.*

Frutices. Folia opposita; stipulae interpetiolares, inferne plus minusve connatae. Flores abortu unisexuales, dioici, in axillis foliorum dispositi. Flores ♂ in fasciculis involucratis; involucrum subspatbiforme, longissime acuminatum, intus villosum, bracteis 2 infra medium connatis compositum. Calyx subcupuliformis. Corolla campanulata, tubo brevi intus sparse pubescenti lobis 4, valvatis. Ovarium abortu nullum; stigma obovatum. Flores ♀ solitarii, involucrati; involucrum ut ante dictum est (fl. ♂). Calyx obpyramidatus superne 8-alatus. Corolla campanulata, lobis 4, fauce intus pilosa. Stamina 4; antherae parvae, probabiliter steriles. Ovarium 2-loculare, loculis 1-ovulatis, ovulis pendulis; stylus exsertus; stigma capitatum. Fructus : drupa obovoidea, 8-alata, 2-pyrena, pyrenis monospermis. Semina pendula; albumine haud ruminato, embryone recto, cotyledonibus foliaceis, radicula erecta.

Species unica : *Neoleroya Verdcourtii.*

Neoleroya Verdcourtii Cavaco, *sp. nov. adhuc unica.*

Arbuscula; ramuli glabri cortice griseo, lenticellis satis distinctis. Folia integra, petiolata, subcoriacea, glabra; stipulae lanceolatae, 5 mm longae, basi breviter connatae; petiolus 5 mm longus; limbus late ellipticus, 5-8 cm longus, 2,5-4,5 cm latus, apice breviter acuminatus, basi attenuatus; costa haud prominula, utroque latere nervis secundariis 5, alii nervi inconspicui. Flores ♂ valde pedicellati; pedicelli 5-10 mm longi, glabri; calyx subcupuliformis, 2-4 mm latus; corolla campanulata, lobis 10 mm longis, 3-3,5 mm latis, tubo 2,6 mm alto intus parce piloso. Stamina petalorum numerum (4) aequalia, subsessilia. Ovarium conicum generis typicum, 2 mm altum; stylus 7 mm longus; stigma obovoideum. Flores ♀ pedicellati; pedicellis 5-7 mm longis. Calyx 8-alatus, 1 cm altus. Corolla extra glabra, tubo 2,6 mm longo, lobis 4, ovatis, acuminatis, 3 mm longis. Stamina subsessilia, antherae satis parvae. Ovarium generis typicum; stylus 4 mm longus; stigmate capitato. Drupa 8-alata, 2-3 cm × 1,7-2,5 cm, pyrenis plus minusve 15 mm longis; embryone 11 mm longo, accombento.

Madagascar. Ouest (secteur Nord) : Vestige de forêt entre Antsakoabe et Anivorano-Nord (au P.K. 67 de la route de Diégo-Suarez-Ambilobe) sur basaltes, *Capuron* 23115-*SF* (Holotypus, P) Flores feminei déc.; même lieu de récolte, *Capuron 23114-SF*, *23114 bis-SF*, Flores masculi déc.; vestiges forestiers, vers les P.K. 65-67 de la route Diégo-Ambilobe (entre Anivorano-Nord et Marovato), *Capuron 23339-SF* (Paratypus, P) Fructus avr.

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

ADANSONIA, ser. 2, 11 (1) 1971

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CARYOLOGIQUE DE DIVERSES GRAMINÉES AFRICAINES DES GENRES *ARISTIDA* L. ET *STIPAGROSTIS* NEES

par Pierre BOURREIL et Alain GESLOT

RÉSUMÉ : Dans cet article sont mentionnés les dénombrements chromosomiques nouveaux de huit sippes des genres *Aristida* et *Stipagrostis*, en accord avec le nombre de base $x = 11$.

SUMMARY : In this paper is given a new chromosomic count of eight taxonomic units of *Aristida* and *Stipagrostis*. These results agree with the basic number $x = 11$.

L'étude caryologique présente, quatrième en la matière pour l'un des auteurs[1], s'inscrit dans un programme de recherches sur les Aristides de l'Ancien-Monde.

I. — TECHNIQUE D'ÉTUDE

Les comptages chromosomiques ont été effectués sur du matériel cultivé en serre au jardin botanique de la Faculté des Sciences de Saint-Jérôme. Les diaspores semées proviennent d'échantillons africains[2] déterminés à Marseille. Toutes les panicules ont été fixées au Carnoy ou à la formule de BOURREIL et TROUIN[3] (12). La technique de coloration utilisée, carmin-hématoxyline, a déjà été décrite (5 et 12). Nous avons obtenu des teintes électives en plongeant les boutons floraux colorés, dans de l'acide acétique à 45 %. Cette régression réalisée à la température ambiante s'effectue au bout de quelques heures. Il ne faut pas la prolonger au delà de trois jours. Enfin, les préparations ont été lutées immédiatement après l'écrasement.

1. Les trois autres sont répertoriées dans l'index bibliographique sous les n° 9, 10 et 13.
2. Déplacements au cours desquels ont été collectés ces échantillons : explorations du massif de l'Ennedi par H. GILLET (1957-59); mission de J. LÉONARD dans les contrées transsahariennes, Libye et Tchad (1954-65); mission de P. QUEZEL et P. BOURREIL, H. SABRE et Y. REYRE au Darfour, Soudan (1967); dernière mission de POPOV dans l'Adrar des Iforhas.
3. Ce mélange apparenté au Carnoy, mais plus puissant, a été récemment employé pour fixer des panicules de *Stipagrostis acutiflora*.

II. — RÉSULTATS

A. — ARISTIDA L.

Sect. *ARTHRATHERUM* (Beauv.) Reich. emend. Bourreil (4).

1. **Aristida funiculata** Trin. et Rupr. var. **funiculata**.
— *A. funiculata* Trin. et Rupr., *gram. stip.* : 159 (1842).

Origine : Soudan, terrain d'aviation d'El Fasher (*P. Bourreil* et *P. Quézel*).

Aire de répartition : hémisphère boréal : régions saharo-sindienne (secteurs méridional et oriental), soudano-angolane (domaine sahélien).

Étude chromosomique : le dénombrement $2n = 22$ a été effectué une fois avec certitude sur métaphase somatique d'ovaire.

1*a*. Var. **brevis** Maire (35).

Origine : Ennedi, Tchad (*H. Gillet 677*).

Aire de répartition : hémisphère boréal : régions saharo-sindienne (secteurs occidental et central), région soudano-angolane (domaine nord sahélien).

Étude chromosomique : le dénombrement $2n = 22$ a été effectué trois fois avec certitude sur des métaphases de mitoses d'ovaire (voir fig. C_1 à C_3). Les tailles limites des chromosomes sont de 0,5 et 1 µ.

Parallèle caryologique : ces comptages chromosomiques portent à six le nombre des espèces de la Section *Arthratherum* (une quarantaine de représentants) dont la garniture $2n$ est connue avec certitude. Ils confirment les résultats obtenus par De Winter sur quatre Aristides austro-africains de cette Section (22) ainsi que les nôtres sur *Aristida brevisubulata*, espèce diploïde, et sur *Aristida pallida*[1], espèce tétraploïde (13).

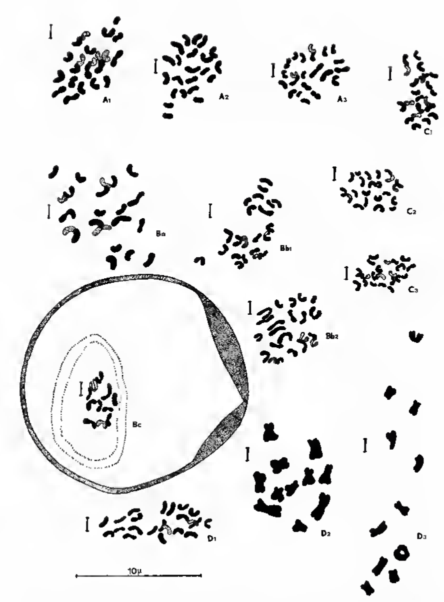
Sect *PSEUDARTHRATHERUM* Chiov. emend. Bourreil (8).

1. **Aristida meccana** var. **meccana** Hochst. emend. Bourreil (7).

Origine : massif du djebel Arkenu, Libye (*J. Léonard 3724*).

Aire de répartition : hémisphère boréal : régions méditerranéenne (domaine Macaronésien), saharo-sindienne (secteurs central, méridional et oriental), soudano-angolane (domaine sahélien).

1. Depuis le dépôt de notre publication (réf. bibl. 13), nous avons pu étudier et revoir le complexe *Aristida longiflora*, *Ar. pallida*, *Ar. sieberiana*. Ce complexe a d'ailleurs été fusionné (14) en une seule espèce, *Aristida sieberiana*. Nous acceptons ce regroupement, en excluant toutefois de ce taxon les espèces *Aristida paoliana* (Chiov.) Henr. (29) et *Ar. schebehliensis* Henr. (30), placées en synonymie par Clayton.



Pl. 1. — Dessins à la Chambre claire O.P.L. de la garniture chromosomique de divers Aristides: A_1 à A_3, **A. meccana** (m.s., $2n = 22$). — B, **A. mutabilis** : Ba, ssp. **nigritiana** (m.s., $2n = 22$); Bb_1 et Bb_2, ssp. **mutabilis var. longiflora** (m.s., $2n = 22$); Bc, ssp. **mutabilis** var. **aequilonga** (métaphase de la première division d'un grain de pollen, $n = 11$). — C_1 à C_3, **A. funiculata** var. **brevis** (m.s., $2n = 22$). — D, **S. acutiflora** var. **eu-acutiflora** D_1 (m.s., $2n = 22$), D_2 et D_3 (diacinèses $n = 11$). — NB. — Certains chromosomes sont figurés en grisé pour les distinguer de ceux qui les jouxtent. Les traits verticaux accompagnant chaque dessin correspondent à 1 µ. Abréviations : m.s., métaphase somatique.

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : le dénombrement $2\ n = 22$ a été effectué cinq fois avec certitude sur des métaphases somatiques d'ovaire (voir aussi fig. A_1 à A_3). Les tailles limites des chromosomes sont de 0,6 et 1,5 μ.

2. **Aristida mutabilis** Trin. & Rupr. ssp. **nigritiana** (Hack.) Bourreil (7).

ORIGINE : frontière Libye-Soudan, vers l'Égypte (*J. Léonard 3739*).

AIRE DE RÉPARTITION : hémisphère boréal : région soudano-angolane (domaine sahélien), saharo-sindienne (secteur méridional).

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : le dénombrement $2\ n = 22$ a été effectué trois fois avec certitude sur des métaphases somatiques d'ovaires (voir aussi fig. *Ba*). Les tailles limites des chromosomes sont de 0,8 et 1,9 μ.

a) Var. **aequilonga** Trin. & Rupr. emend. Bourreil (7).

ORIGINE : Oued Okkoï, Ennedi (*H. Gillet 1737*).

AIRE DE RÉPARTITION : hémisphère boréal : régions soudano-angolane (domaine sahélien), saharo-sindienne (secteur occidental et méridional)[1].

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : le dénombrement $n = 11$ a été effectué six fois avec certitude sur des métaphases de division du premier noyau et du noyau reproducteur de grains de pollen[2] (voir aussi fig. *Bc*). Les tailles limites des chromosomes sont de 0,9 et 1,7 μ.

b) Var. **longiflora** Trin. & Rupr. emend. Bourreil (7).

ORIGINE : nord de Bol, rive nord du lac Tchad (*J. Léonard 3467*).

AIRE DE RÉPARTITION : hémisphère boréal : régions soudano-angolane (domaine sahélien), saharo-sindienne (secteur central et méridionnal).

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : le dénombrement $2\ n = 22$ a été effectué trois fois avec certitude sur des métaphases somatiques d'ovaire (voir aussi fig. Bb_1 & Bb_2). Les tailles limites des chromosomes sont de 0,8 et 1,7 μ.

PARALLÈLE CARYOLOGIQUE. Ces dénombrements chromosomiques nouveaux portent à quatre le nombre des espèces de la Section *Pseudarthratherum* (dix-sept représentants) dont la garniture n ou $2\ n$ est connue avec certitude. Ils confirment nos précédents résultats sur *Aristida congesta* var. *tunetana* (13), ainsi que ceux de DE WINTER sur *Aristida hordeacea* et *Aristida congesta* subsp. *congesta* (22).

1. L'espèce *Aristida mutabilis* a été signalée au Pakistan occidental et en Inde (2). Quoique nous n'ayons pas examiné les spécimens en provenance de ces contrées, il semble qu'ils se rapportent à la variété *aequilonga*.

2. Ceci montre qu'au moment de la déhiscence de l'anthère, le pollen de ces graminées est déjà tricellulaire (1 noyau végétatif et 2 noyaux reproducteurs) comme c'est souvent le cas chez les plantes des régions intertropicales (25).

B. — **STIPAGROSTIS** Nees (21).

Sec. *STIPAGROSTIS* Nees emend. Bourreil (8).

1. **Stipagrostis acutiflora** (Trin. & Rupr.) De Winter var. **acutiflora**[1].

— *Aristida acutiflora* Trin. et Rupr. « ssp. *eu-acutiflora* » Maire et Veiller (35).

Origine : vallée du Tilemsi, Adrar des Iforhas (*Popov*).

Aire de répartition : Taxon endémique saharien dont la limite d'aire atteint le domaine nord sahélien de la région soudano-angolane.

Étude chromosomique : le dénombrement $n = 11$ a été effectué trois fois avec certitude sur des diacinèses de cellules mères de grain de pollen (voir aussi fig. D_2 & D_3). La garniture $2n = 22$ a été comptée sûrement deux fois sur métaphases somatiques d'ovaire (voir fig. D_1 & D_4). Les tailles limites des chromosomes sont de 0,9 et 2,2 μ pour les divisions mitotiques ou de 1 et 2,3 μ pour les divisions méiotiques.

2. **Stipagrostis hirtigluma** (Steud.) var. **hirtigluma** de Winter sub var. **uzzararum** (Maire) Bourreil, *comb.* et *stat. nov.*

— *Aristida hirtigluma* Steud. var. *uzzararum* Maire (35).

Origine : massif de l'Ennedi (*H. Gillet 705*).

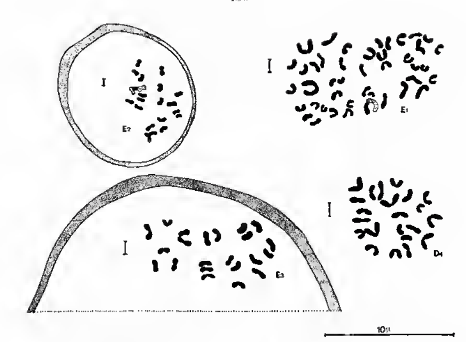
Aire de répartition : Sippe saharien (Sahara central) et nord sahélien (Tibesti, Ennedi).

Étude chromosomique. Le dénombrement $n = 22$ a été effectué avec certitude cinq fois sur des métaphases de division du premier noyau et du noyau reproducteur de grains de pollen (voir aussi fig. E_2 & E_3). La garniture chromosomique $2n = 44$ a été comptée sur métaphases ovariennes une fois avec certitude (voir fig. E_1) et deux fois de manière approximative. Les tailles limites des chromosomes sont de 0,9 et 1,6 μ (figures mitotiques des pollens) ou de 0,8 et 2,2 μ (figures mitotiques d'ovaire[2]).

Parallèle caryologique. C'est la première fois qu'il est mentionné avec certitude un comptage chromosomique $2n = 22$ chez les espèces du genre *Stipagrostis*. Les dénombrements approximatifs de Reese, $2n =$ ca.22 (39), de Gould & Soderstrom, $2n = c.42$ (27) sur *Stipagrostis obtusa* nécessitent de nouvelles investigations. Le comptage de De Winter pour cette même espèce, $2n = 44$ (22) correspond très proba-

1. Pour la compréhension des unités intraspécifiques de *Stipagrostis acutiflora*, nous sommes en désaccord avec le point de vue de H. Scholz (40). Nous donnerons ultérieurement, après notre travail de thèse, une révision approfondie de ce groupement de sippes d'Afrique boréale.

2. Nous pensons que l'écrasement correspondant à la fig. E_1 est celui d'une prométaphase où les chromosomes n'ont pas encore atteint leur stade de rétrécissement maximal.



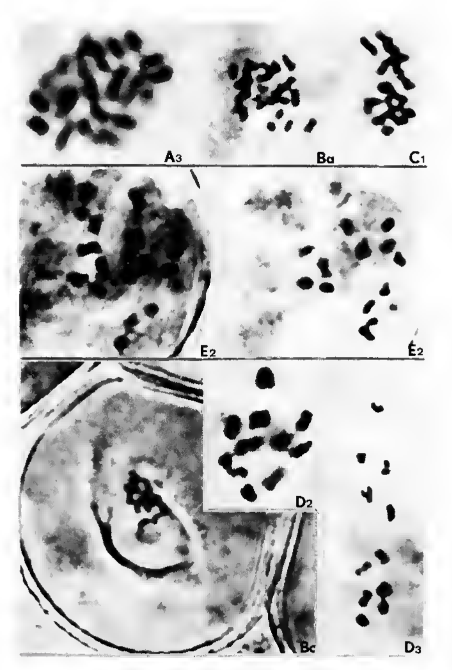
Pl. 2. — Dessins à la Chambre Claire O.P.L. de la garniture chromosomique de divers aristides : D_4, **S. acutiflora var. au-acutiflora** (m.s., $2n = 22$). — E, **S. hirtigluma** var. **uzzararum**; E_1 (prométaphase s., $2n = 44$); E_2 (métaphase 1 de la division du noyau d'un grain de pollen, $n = 22$); E_3 (métaphase 2 de la division du noyau d'un grain de pollen, $n = 22$; figure de la division du noyau reproducteur qui donnera deux gamètes mâles).

blement à celui de *Slipagroslis foexiana* dont nous avons signalé la présence en Afrique du Sud (11).

Nous avons, dans le cadre d'une étude de matériel du Maroc et d'Afrique australe déterminé avec précision sur métaphases somatiques et sur diacinèse, les garnitures chromosomiques $2n$ (= 44) et n (= 22) de *Slipagroslis ciliala* (10). Le comptage approximatif de Gould & Soderstrom ($2n = c.58 + 2$ B) sur un exemplaire de Tunisie (27) pose un problème. La présence de chromosomes B — si l'interprétation est valable — a jusqu'ici, surtout été observée au cours de l'étude de la division de cellules à réduction chromatique anormale (16,37).

Pour interpréter ce comptage chromosomique élevé, nous proposons deux hypothèses.

Une allopolyploïdie avec une espèce de même genre est vraisemblablement possible. En effet, dans l'aire de récolte du taxon (27, 33, 34), seuls — parmi les Aristides du même genre — *Slipagroslis oblusa*, *St. plumosa* et *St. pungens* côtoient *Slipagroslis ciliala*. Or, *Slipagroslis oblusa* et *Slipagroslis ciliala* végètent à proximité l'un de l'autre en Afrique australe et il n'a jamais été signalé d'hybrides entre ces deux espèces. Un hybride issu de l'union de *Slipagroslis ciliala* et *Slipagroslis pungens* serait auto-



Pl. 3. — Documents photographiques de la garniture chromosomique de divers Aristides : Pour l'explication des légendes, se reporter aux références correspondantes des deux précédentes planches. — NB. — Les 2 clichés E_2 ont été pris à partir de mises au point différentes. Ils reflètent complémentairement l'agencement des chromosomes du dessin E_2 de la planche 2, obtenu à partir de plusieurs mises au point successives.

matiquement tétraploïde[1]. Dans l'hypothèse où *Stipagrostis plumosa* aurait une garniture chromosomique somatique diploïde, une hybridation avec *Stipagrostis ciliata* engendrerait un allotriploïde qui par autopolyploïdie donnerait une pousse à garniture chromosomique de 66 chromosomes. L'hexaploïde présumé pourrait engendrer un mutant aneuploïde à garniture proche de celle dénombrée approximativement par GOULD & SODERSTROM.

Dans l'hypothèse autopolyploïde, il aurait pu se produire comme chez le *Panicum maximum* Jacq. (15), une fécondation d'une oosphère non réduite d'un individu tétraploïde par un pollen réduit d'un individu de même garniture chromosomique. Ce processus engendrerait dans un premier temps un hexaploïde dont l'aneuploïde dériverait par mutation (perte de chromosomes). Pour l'obtention d'un autopentaploïde aneuploïde, il faudrait envisager entre un sujet hexaploïde et un sujet tétraploïde, une introgression à laquelle succéderait une polysomie.

Cette analyse subjective de l'intéressant problème posé par le comptage de GOULD & SODERSTROM ne peut trouver de solution objective que dans une étude de population[2].

Quoiqu'il résulte de cette discussion, nos recherches sur *Stipagrostis ciliata*, *St. uniplumis* ssp. *papposa* (13) et sur *St. hirtigluma* confirment encore, dans l'optique du nombre de base, les résultats obtenus par DE WINTER sur certains Aristides d'Afrique australe (22). Ainsi, nos dénombrements chromosomiques nouveaux portent à huit le nombre des espèces du genre *Stipagrostis* (quarante-sept représentants) dont la garniture 2 *n* est connue sans équivoque.

CONCLUSION

Notre contribution à l'étude caryologique des Aristides de l'Ancien-Monde confirme l'exactitude du nombre de base $x = 11$ dont on pouvait supposer l'existence dès 1941 (19) et dont la généralisation semble de plus en plus probable. En effet, pour la section *Streptachne* (4), il a été mentionné un nombre assez conséquent de comptages valables (Réf. bibl. 9, 13, 19, 22, 26, 42). Ils permettent de scinder le lot des espèces à garniture dénombrée[3] en 12 taxons diploïdes ($2\ n = 22$), 8 tétraploïdes ($2\ n = 44$), 1 pentaploïde ($2\ n = 55$). Les quatre espèces de la Section *Pseudarthratherum* dont les comptages chromosomiques ont été effectués sont diploïdes. Chez les représentants examinés de la Section *Arthratherum*, 6 sont diploïdes, 1 est tétraploïde. Au total, donc, pour le genre *Aristida*, on dénombre

1. La garniture chromosomique $2n = 44$ de *Stipagrostis pungens* a été exactement dénombrée par REESE malgré un comptage incertain (30) ainsi que par GOULD et SODERSTROM (27).

2. Cette question centrée sur l'aire de l'optimum bioclimatique de *Stipagrostis* ciliata (6) sera d'ailleurs étudiée en détail par l'un des auteurs de cet article (P.B.) et H.N. LE HOUÉROU.

3. Le comptage effectué sur *Aristida rhiniochloa*, (19) $2n = 38$, nécessite — selon DE WINTER — de nouvelles investigations. Cette espèce est, d'ailleurs, actuellement l'objet de nos recherches caryologiques.

actuellement 21 espèces diploïdes, 9 tétraploïdes, 1 pentaploïde. Au sein du genre *Stipagrostis*, la majorité des taxons étudiés avec certitude est tétraploïde (7 espèces) tandis que les diploïdes sont en minorité (1 espèce). La découverte d'un *Stipagrostis* indiscutablement diploïde, *St. acutiflora*, étaye notre hypothèse sur la filiation du genre à partir d'especes de la Section *Paleo-Arthratherum* (8). Il s'ensuit que l'apparition du panache sur les diaspores des sippes arides n'est pas liée à l'incidence de la polyploïdie.

HERBIER DE RÉFÉRENCE DES ÉCHANTILLONS AFRICAINS A L'ORIGINE DES CULTURES

Herb. Jardin Botanique de l'État, Bruxelles : *Aristida meccana* var. *meccana*, *Ar. mutabilis* ssp. *nigritiana*, *Ar. mutabilis* var. *longiflora*. — Herb. Laboratoire Botanique, Fac. Sc. de St Jérôme, Marseille : *Aristida funiculata*, *Ar. funiculata* var. *brevis*, *Ar. mutabilis* var. *aequilonga*, *Stipagrostis acutiflora* var. *eu-acutiflora*, *St. hirtigluma* ss. var. *uzzararum*.

Références biliographiques

1. Beco, C.M.M. — An introduction to Genetics. English Univ. Press. London; 128-130, 243 (1959).
2. Bor, N.L. — *Flora iranica, Gramineae.* Akad. Druck. u. Verlags. Graz. Austria : 363-64 (1970).
3. Bourreil, P. — Étude anatomique du limbe des innovations des *Aristida* de l'Afrique du Nord et du Sahara. Inst. Rech. Sahar. Alger, Mém. **6** : 185-190 (1962).
4. — Structure du limbe et évolution de la lemme au sein du deuxième groupe du genre *Aristida* L. Conséquences d'ordre taxinomique. C.R. Ac. Sc. Paris **259** : 2491-2494 (1964).
5. — A propos de deux techniques anatomique et caryologique de traitement de certains végétaux. Feuil. inf. Prof. Biol. et Géol., C.R.D.P. Marseille : 4-7 (1967).
6. — Sur l'écologie, la germination et la culture de quelques graminées africaines du genre *Aristida* L., Ann. Fac. Sc. Marseille **39** : 78-81, tabl. 16 (1967).
7. — Première révision du complexe *Aristida meccana*, *Aristida mutabilis*. Taxon **18** (5) : 517-519 (1969).
8. — Morphologie et Anatomie comparées des genres *Aristida* et *Stipagrostis*. Ecophylétisme du genre *Stipagrostis*. Phylogénèse et chronologie des Sections des Aristides (graminées). Ann. Fac. Sc. Marseille **42** : 325, 335-336, 359-364, 366 (1969).
9. — Adaptation des techniques de coloration au violet cristal et à l'hématoxyline aux coupes de méristèmes radiculaires difficilement colorables de graminées africaines des genres *Aristida* et *Stipagrostis*. C.D.R.P. Marseille, Sér. techniques **1** : 7-18 (1970).
10. Bourreil, P., Guillemonat, N. et Reyre, Y. — Contribution à l'étude caryologique et palynologique du genre *Stipagrostis* Nees (Graminées). Natur. Monsp., Ser. Bot. **21** : 23-28 (1970).
11. Bourreil, P. et Reyre, Y. — Première étude de grains de pollen d'Aristides (Graminées) au microscope électronique à balayage. C.R. Ac. Sc. Paris **267** : 398-401 (1968).
12. Bourreil, P. et Trouin, M. — Techniques rapides de fixation et de coloration pour le dénombrement des chromosomes de graminées. C.R.D.P. Marseille, Sér. techniques **2** : 21-26. (1970.
13. — Contribution à l'étude caryologique de quelques Aristides (graminées) d'Afrique boréale. Conséquences taxinomiques. Nat. Monsp., sous-presse (1970).
14. Clayton, W.D. — Studies in the *Gramineae* : XIX. Kew Bull. **23** (2) : 209-212 (1963).
15. Combes, D. et Pernes, J. — Variations dans les nombres chromosomiques du *Panicum maximum* Jacq. en relation avec le mode de reproduction. C.R. Ac. Sc. Paris **270** : 782-785 (1970).

16. Contandriopoulos, J. et Martin, D. — Contribution à l'étude cytotaxinomique des *Achillea* de Grèce. Irrégularités de la méiose. Bul. Soc. Bot. Fr. **114** (7,8) : 257-275 (1967).
17. Darlington, C.D. — Evolution of genetics systems. Oliver and Boyd, Edinburgh : 25-31, 40-48 (1958).
18. Darlington, C.D. et Mather, L. — The elements of genetics. George Allen et Unwin Ltd : 95-142 (1952).
19. Darlington, C.D. et Wylie, A.P. — Chromosome atlas of flowering plants. Allen G. et Unwin LTD : 434-435 (1945).
20. De Robertis, M.D., Novinski, Ph. D., Saez, Ph. D. — General cytology. Saunders Company : 295-334 Philadelphia : (1956).
21. De Winter, B. — Notes on the genus *Aristida* L. (*Gramineae*). Kirkia **3** : 132-134 (1963).
22. — The south African *Stipeae* and *Aristideae* (*Gramineae*). An anatomical, cytological and taxonomic Study. Bothalia **8** (3) : 226-228, 232-234, 304-307, 351-352 (1965).
23. Dobzhansky, Th. — Genetics and the origin of species. Columb. Univ. Press : 212-309 (1959).
24. Guinochet, M. — Logique et dynamique du peuplement végétal. Masson et Cie : 27-41 (1955).
25. — Notions fondamentales de Botanique générale, Masson et Cie : 335-340 (1965).
26. Gould, F.W. — Chromosome numbers of some mexican grasses. Canad. Journ. Bot. **44** : 1683-1696 (1966).
27. Gould, F.W. et Soderstrom, T.R. — IOPB chromosome number reports. Taxon **19** (1) : 104-105 (1970).
28. Guyenot, E. — La variation. Encycl. Sc., G. Doin : 309-430 (1950).
29. Henrard, Th. — A critical revision of the genus *Aristida*. Meded. Rijks Herb, **2** : 420-421 (1927).
30. — Ibid. **3** : 537-539, 541-543 (1928).
31. Lamotte, M. et L'Héritier, Ph. — Lois et mécanismes de l'hérédité. Biologie générale, Doin, **2** : 166-185 (1966).
32. L'Héritier, Ph. — Traité de génétique. Le mécanisme de l'hérédité génétique formelle. P.U.F., **1** : 192-248 (1954).
33. Le Houerou, H.N. — Recherches écologiques et floristiques sur la végétation de la Tunisie méridionale. I.R.S. Alger, Mém. 6; 1re part. : 144-146, 149-152, 156-166, 169-172, 197-203, 203-206 et tabl. 12 (1959).
34. — La végétation de la Tunisie steppique. Ann. I.N.R.A. Tune **42** (5) : 208-236, clichés 27-28 (1969).
35. Maire, R. — Flore de l'Afrique du Nord. Encyclop. Biol. **2** : 29-61 (1953).
36. Malik, C.P. et Tripathi, R.C. — IOPB chromosome number reports. Taxon **19** (3) : 439-440 (1970).
37. Martin-Noguet, M. — Contribution à l'étude cytotaxinomique des *Achillea* et des *Pyrethrum* de Turquie. Bul. Soc. Bot. Fr. **116** (5-6) : génétique et évolution 197-206 (1969).
38. Petit, C. et Prevost, G. — Génétique et évolution. Collection Méthodes. Hermann, Paris : 109-134 (1967).
39. Reese, G. — Uber die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wistenflora. Flora Bot. Zeit : 603-604 (1957).
40. Scholz, H. — Bemerkungen zu einigen *Stipagrostis-Arten* (*gramineae*) aus Afrika und Arabien. Osterr. Bot. Z. **117** : 284-292 (1969).
41. Stebbins, G.L. — Variation and evolution in Plants. Columb. Univ. Press : 298-441 (1957).
42. Tateoka, T. — Chromosome numbers of some East African grasses. Amer. Journ. Bot. **52** : 864-869 (1965).
43. Trouin, M. —Contribution à l'étude caryologique de quelques graminées du Darfour (République du Soudan). Ann. Fac. Sc. Marseille, **43**-B : 221-226 (1970).
44. Waddington, C.D. — An introduction to modern genetics. George Allen et Unwin Ltd : 52-88 (1959).

U.E.R. de Sciences naturelles
Faculté des Sciences de Saint-Jérôme
Marseille
P.B. : Laboratoire de Botanique Générale
A.G. : Laboratoire de Taxinomie et Écologie végétales

Adansonia, ser. 2, **11** (1) 1971.

A PROPOS D'*ACROCOELIUM CONGOLANUM* Baill. (ICACINACÉES)

par D. Lobreau-Callen et J.-F. Villiers

Abstract : Description of the abnormal flower and pollen of *Acrocœlium congolanum* Baill.; comparison with *Leptaulus Zenkeri* Engl. leads to equate these taxa. The correct generic name remains *Leptaulus* Benth., but a new combination proves necessary for the species.

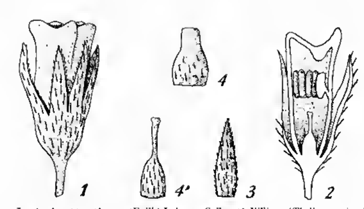
Le genre *Acrocoelium* Baill. fut décrit par Baill. en 1892 d'après un échantillon récolté au Gabon ou au Congo par Thollon. Il fit de cette récolte unique l'espèce *Acrocoelium congolanum* Baill. Cette description fut ensuite mentionnée par Sleumer dans la seconde édition de Natürliche Pflanzenfamilien sans indiquer de nouveaux lieux de récolte. Nous avons pu étudier cette espèce d'après l'échantillon type conservé dans l'herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et en observer le pollen encore jamais décrit.

L'appareil végétatif d'*Acrocoelium congolanum* Baill. présente des feuilles distiques et alternes. L'acumen long est largement obtus, arrondi ou même légèrement spatulé. Les nervilles forment un réseau très lâche, jaunâtre, faiblement saillant à la face inférieure. Ces caractères se rencontrent également dans différentes espèces de *Leptaulus* Benth.

L'inflorescence est une cyme en position distique par rapport aux feuilles. Ce type d'inflorescence est caractéristique des espèces de *Leptaulus* Benth. La présence d'un pédoncule permet en outre de rapprocher *Acrocoelium congolanum* Baill. de *Leptaulus Zenkeri* Engl. et *Leptaulus daphnoïdes* Benth. et de l'éloigner de *Leptaulus citioides* Baill., *Leptaulus Holstii* (Engl.) Engl. et *Leptaulus grandifolius* Engl. dont les inflorescences sont des cymes sessiles.

L'étude de la fleur met en évidence les caractères importants de la plante. Les sépales sont de forme lancéolée à étroitement lancéolée, éparsement pubescents à la face externe comme ceux de *Leptaulus Zenkeri* Engl. et *Leptaulus daphnoides* Benth. La corolle, formée de cinq pétales soudés sur toute leur longueur, montre un des caractères les plus remarquables de la fleur : le sommet de la corolle ne semble pas pouvoir s'épanouir, les pétales sont fortement soudés entre eux et ne présentent pas de ligne de séparation. Cependant les lobes sommitaux portent à leur face interne des excroissances charnues, papilleuses et de grande taille comme

celles que nous trouvons sur les pétales de *Leptaulus Zenkeri* Engl. Les étamines sont soudées au tube de la corolle par le filet. L'ovaire supère, de forme assez variable, est éparsement pubescent. Il est surmonté d'un style plus ou moins développé, faiblement excentrique et glabre comme celui de *Leptaulus Zenkeri* Engl. Des coupes longitudinales de l'ovaire nous ont permis de constater la stérilité de cet organe : en effet il n'y a pas de loge ovarienne.



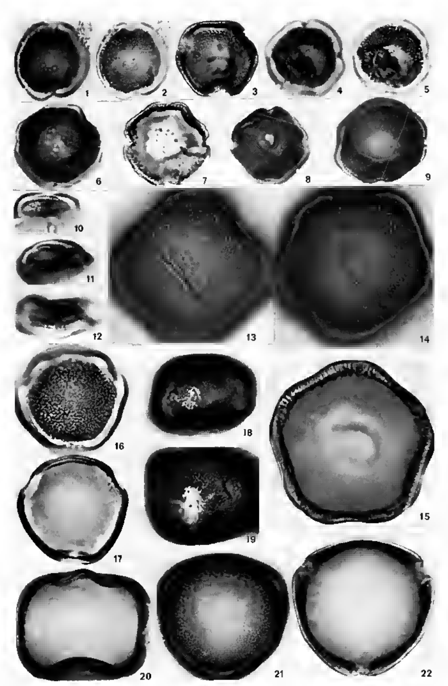
Pl. 1. — **Leptaulus congolanus** (Baill.) Lobreau-Callen et Villiers *(Thollon s.n.)* : **1,** vue de la fleur × 24; **2,** coupe longitudinale de la fleur × 24; **3,** face externe d'un sépale × 12; **4, 4'**, différentes formes d'ovaire × 18.

Le pollen (Pl. 2, fig. 1 à 12) très fortement bréviaxe est subisopolaire, de forme subelliptique, subtriangulaire ou subcarrée en vue polaire et subrectangulaire en vue méridienne. Les apertures, au nombre de 2, 3, 4 ou 5 sont complexes; les sillons, toujours très petits sont limités aux pores, ces derniers sont très réduits et subcirculaires. L'exine varie beaucoup selon les vues considérées; en vue polaire, l'exine présente une ornementation lisse, scabre ou granuleuse; en vue méridienne, l'exine, plus épaisse est tectée; le tectum est très fortement perforé. Toutefois, l'exine est un peu moins épaisse au niveau de l'équateur. Ectexine et endexine se mesurent très difficilement car elles varient beaucoup sur chaque grain.

La forme du pollen très bréviaxe, les apertures complexes dont les sillons très réduits sont limités aux pores et le type d'exine très mince peu ornementée aux pôles, le tectum très largement perforé à l'équateur sont

---

4 à 9, grain tétracolporé montrant de grandes variations de taille et de symétrie; **5 et 6,** L. O. Analyse; **8,** coupe optique équatoriale; **10 à 12,** intercolpium (les flèches montrent les apertures). — **Leptaulus congolanus** (Baill.) Lobreau-Callen et Villiers (*Letouzey 4900*, Cameroun, P) : vues polaires : au centre, exine scabre, très finement structurée, à la périphérie : tectum perforé, perforations larges, columelles ± ramifiées; **13, 14,** grains tétracolporés; **15,** coupe optique équatoriale d'un grain pentacolporé. — **Leptaulus Holstii** (Engl.) Engl. (*Breteler 2647*, Cameroun, P) : **16,** vue polaire, exine structurée surtout à la périphérie, tectum perforé; **17,** coupe optique équatoriale; **18,** vue méridienne, apertures. — **Leptaulus daphnoides** Benth. (*Louis 10876*, Congo belge, P) : **19,** vue méridienne, sillon et pore; **20,** coupe optique méridienne; **21,** vue polaire, au centre exine finement structurée, scabre à la périphérie, tectum très finement perforé, columelle très lisse.



Pl. 2. — Pollen × 1 000. — **Leptaulus congolanus** (Baill.) Lobreau-Callen et Villiers (*Thollon s.n.*, Gabon ou Congo) : **1** et **2**, grain dicolpore en vue polaire : L. O. Analyse : au centre exine à peine structurée, scabre, parfois ± granuleuse, à la périphérie, tectum fortement perforé tendant vers le réseau; **3**, grain tricolpore : coupe optique équatoriale ;

autant de caractères que l'on rencontre dans le pollen très particulier du genre *Leptaulus*.

Les dimensions sont les suivantes : P = 8 à 12 μ, E = 19 à 25 μ, sillon de 1 μ de large, pore de 2 μ de diamètre environ; l'exine mesure 1 μ et l'endexine 0,7 μ environ; ce pollen se révèle être insuffisamment développé : il est trop petit, les éléments de symétrie sont rarement présents, le nombre d'apertures passe de 2 à 5, elles sont toujours très petites, l'exine varie beaucoup en épaisseur sur tout le grain. Un tel pollen est anormal et n'est vraisemblablement pas fertile.

Les perforations du tectum relativement abondantes et de diamètre assez grand, l'exine très fine aux pôles à peine ornementée et surtout le nombre très variable des apertures permettent un rapprochement certain avec *Leptaulus Zenkeri* Engl. (Pl. 2, fig. 13 à 15). Toutes les autres espèces observées (*Leptaulus Holstii* (Engl.) Engl., fig. 16 à 18, *Leptaulus citrioides* Baill., *Leptaulus daphnoides* Benth. fig. 19 à 22) ont pratiquement toujours un nombre fixe d'apertures (3-4) et *Leptaulus daphnoides* Benth. en particulier présente un tectum très finement perforé. L'extrême petitesse du pollen est simplement due à la stérilité certaine et à l'anomalie de toutes les parties reproductives de l'individu considéré.

En conclusion, l'étude de la fleur d'*Acrocoelium congolanum* Baill. met en évidence les caractères anormaux de cette plante : pétales entièrement soudés, ovaire et pollen stérile. Cependant nous retrouvons dans cette espèce les caractères communs à tous les *Leptaulus* : forme de la feuille, de l'inflorescence, position de celle-ci, disposition des pièces florales, pollen, et d'autres caractères spécifiques de *Leptaulus Zenkeri* Engl. : excroissances du sommet des pétales, style glabre, nombre des apertures, exine et tectum perforé du pollen. Nous admettrons donc la synonymie d'*Acrocoelium congolanum* Baill. et *Leptaulus Zenkeri* Engl. : elle nous conduit à créer la combinaison suivante :

Leptaulus congolanus (Baill.) Lobreau-Callen et Villiers, *comb. nov.*

— *Acrocoelium congolanum* Baill., Bull. Soc. Linn. Paris **2** : 988-989 (1872),
— *Leptaulus Zenkeri* Engl., Bot. Jahrb. **43** : 179 (1909), **syn. nov.**

Le genre *Acrocoelium*, monospécifique devient donc synonyme du genre *Leptaulus* Benth. qui reste valable du fait de son antériorité.

Bibliographie

Aubréville, A. — Fl. Forest. Côte-d'Ivoire, éd. 1, **1** : 91 (1936).
Baillon, H. — Sur une nouvelle Mappiée du Congo. Bull. Soc. Linn. Paris **2** : 988-989 (1892).
Boutique, R. — Icacinacées. Fl. Congo b. et R.U. **9** : 260-263, fig. 4 (1960).
Cavaco, A. — Note sur la flore du Dundo (Angola) : IV. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris **29** : 511-512 (1957).
Dahl, A.O. — The comparative morphology of the *Icacinaceae* VI : the pollen. Journ. Arnold Arb. **33** : 252-286, 9 pl. (1952).

ENGLER, A. — *Icacinaceae africanae.* Bot. Jahrb. **43** : 179-188 (1909).
HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J.M. — F.W.T.A., ed. 2, **1** : 636-637 (1958).
LOBREAU, D. — Les limites de l'« Ordre » des Célastrales d'après le pollen. Pollen et Spores **2** (3) : 499-555 (1959).
LOBREAU-CALLEN, D. — Atlas des pollen des genres généralement rangés dans la famille des Icacinacées. Pollen et Spores (sous presse).
LUCAS, G.L. — *Icacinaceae.* F.T.E.A. **99** : 1-4, Pl. 1 (1968).
PERRIER DE LA BÂTHIE, H. — Icacinacées, in HUMBERT, Fl. Madagascar **119** : 10-14, Pl. 3 (1952).
SLEUMER, H. — Icacinacées. Naturliche Pflanzenfam., ed. 2, **20**b : 358 (1942).

D. LOBREAU-CALLEN
Laboratoire de Palynologie E.P.H.E.
61, rue de Buffon, PARIS
et
J.-F. VILLIERS,
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum-PARIS

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1971

OBSERVATIONS SUR LES ESPÈCES DU GENRE *ERIOSEMA* DE RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE, DU CAMEROUN ET D'AFRIQUE OCCIDENTALE

par H. Jacques-Félix[1]

Résumé : Tous les *Eriosema* sont des arbrisseaux ou sous-arbrisseaux héliophiles. Beaucoup sont des espèces de savane qui ont une floraison précoce, avant feuillaison normale, et une autre en cours de végétation. Ces deux stades présentent des caractères floraux et foliaires suffisamment différents pour gêner la définition des espèces.

Pour tenter d'y remédier, l'auteur propose une classification naturelle en 3 sections, divisées elles-mêmes en séries d'affinités. Six espèces nouvelles sont décrites.

En conclusion on observe dans ce genre des espèces réellement adaptées à la sécheresse, aux feux, à l'altitude, etc..., et d'autres, capables de s'adapter à ces mêmes conditions en présentant des caractères de convergence. La confusion qui en résulte ne peut être dissipée que par des études ultérieures sur le terrain.

Summary : All *Eriosema* species are heliophilous shrubs or half-shrubs. Most of them are savanna species which have an early flowering, before normal foliation, and another in the course of growth. These two degrees show floral and foliage characters which are different enough to hinder the definition of species.

To try and supply it, the author suggests a natural classification in 3 sections, divided themselves in series of affinities. Six new species are described.

In conclusion, we observe, in this genus, species which are really adapted to the dryness, fires, altitude, and others which are able to accomodate to these same conditions by presenting characters of convergence. The confusion which results can be only dissipated by later studies in the field.

L'historique du genre *Eriosema* a été esquissée par E. G. Baker (1895) et par Staner et de Craene (1934). Ce taxon, d'abord proposé comme section par de Candolle (1825), a été reconnu par Desvaux en 1826, mais avec une orthographe et un contenu différents qui ont amené récemment J. W. Grear (Taxon **17** : 447, 1968), à proposer la conservation du nom dont G. Don serait le créateur par établissement du binôme : *Eriosema rufum* (H.B.K.) G. Don.

1. Je remercie MM. les Directeurs des Herbaria de Bruxelles, Kew, Lisbonne, Wageningen, qui ont bien voulu me communiquer des spécimens de référence, et aussi Mr. B. Verdcourt (Kew), qui m'a donné d'utiles renseignements sur quelques *Eriosema* d'Afrique orientale.

ERIOSEMA (DC.) G. Don

Gen. Hist. Dichl. Pl. 2 : 347 (1832); Type : *Eriosema rufum* (H.B.K.) G. Don, loc. cit.
— *Euriosema* Desv., Ann. Sci. Nat., ser. 1, 9 : 421 (1826);
— *Eriosema* Desv. ex Reichenbach, Conspectus : 150 (1828);
— *Eriosema* E. Meyer, Linnaea 7 : 170 (1832).

De la tribu des *Phaseoleae*, il se place dans la sous-tribu des *Cajaninae* par l'existence de glandes sur les feuilles et les fleurs. Ses caractères différentiels sont : ovaire poilu, bi-ovulé, gousse comprimée, et surtout, graine oblongue, attachée au funicule par une extrémité, avec hile linéaire prolongé latéralement et caronculé (Pl. 1, fig. 4), ce qui le sépare du genre *Rhynchosia*.

Cette étude est basée essentiellement sur le matériel du Muséum de Paris provenant des régions indiquées dans le titre. Toutefois, quand cela devait faciliter la connaissance de nos espèces, nous en avons cité d'autres, plus particulièrement dans les clés. Le sous-genre *Becquetia* n'est pas représenté dans notre territoire.

GÉNÉRALITÉS

TYPES BIOMORPHOLOGIQUES.

Tous les *Eriosema* sont vivaces. Rarement arbustifs, ce sont plus souvent des arbrisseaux, sous-arbrisseaux et herbes à souche pérenne.

Les arbustes, comme *E. angolense*, ont un système racinaire ligneux, fasciculé ou pivotant. Leurs floraisons, subterminales et terminales, ont lieu pendant et à la fin de la période végétative. On les trouve principalement sous climat pluvieux ou en stations humides.

Les sous-arbrisseaux sont plus répandus. Seule la souche est vivace tandis que les rameaux aériens, diversement ligneux ou herbacés, se renouvellent chaque année. Le système racinaire est parfois un xylopode, pivot épaissi mais ligneux, ou franchement tubéreux et alors napiforme ou moniliforme, avec suffisamment d'amidon pour être recherché pour l'alimentation, du moins en période de disette. Ces plantes sont plus souvent des chaméphytes et hémicryptophytes que des géophytes, car les axes caulinaires, permanents ou pluriannuels, bourgeonnent normalement hors du sol. Toutefois, ce sont souvent des formes mixtes en ce que le xylopode est plus ou moins enterré et que la base des tiges, verticale ou oblique, est rhizomateuse. Selon l'intensité des destructions la ramification se poursuit à l'air libre, ou se renouvelle sur le collet. Cette forme est bien représentée par *E. sparsiflorum* dont la souche profonde émet des rhizomes divergents (pl. 1).

Le port volubile, fréquent chez les *Rhynchosia* voisins, n'existe pas chez nos *Eriosema*. Certaines espèces dressées, comme *E. Letouzeyi*, peuvent prendre un aspect arbusculaire au cours de leur croissance annuelle : à partir de tiges simples ou peu nombreuses, la ramification se fait en tête avec floraisons subterminales et terminales nombreuses. Ces formes

se rencontrent sous une pluviométrie suffisante. Selon une autre modalité, chez *E. Verdickii* par ex., la tige reste simple et ne porte que quelques inflorescences sur les nœuds supérieurs. Enfin, toujours chez les hémicryptophytes vrais, à souche tubéreuse, il faut encore signaler des plantes de petite taille, aux rameaux étalés et dont les inflorescences axillaires, portées sur un pédoncule grêle, sont réduites à deux ou trois fleurs. Ces espèces, *E. Youngii*, *E. gracillimum*, etc., s'observent dans les groupements saxicoles à végétation ouverte. Chez beaucoup d'*Eriosema* la ramification se fait sur la souche épaissie juste au-dessus du sol; les rameaux en sont diversement érigés ou genouillés, ligneux ou herbacés. Ce peut être aussi bien des ombrophiles subherbacés, comme *E. parviflorum*, que des xérophiles comme *E. griseum*.

Les étapes phénologiques du développement ne se déroulent pas de façon uniforme chez tous ces sous-arbrisseaux. Certains, comme *E. griseum*, fleurissent en cours de végétation à l'aisselle de feuilles normales, tant sur les nœuds moyens que subterminaux. D'autres, comme *E. mirabile* et *E. Raynaliorum* émettent, dès la saison sèche, des tiges dont les premiers nœuds aphylles portent de vigoureux racèmes à fleurs bien développées; puis, venue la saison des pluies, ces mêmes tiges poursuivent leur croissance et produisent des feuilles normales mais pas de fleurs; ou bien de nouvelles pousses feuillées se développent sur la souche. Il arrive donc que les premiers axes soient exclusivement florifères et constituent des panicules racémeuses.

Chez d'autres *Eriosema*, comme *E. sparsiflorum*, par ex., le processus est semblable, sauf que les nœuds florifères sont très espacés, jusqu'à 15 cm, les premiers aphylles, les suivants avec feuilles apparemment normales, de sorte que cette espèce n'est habituellement récoltée que sous ce seul aspect. En fait la croissance se poursuit avec des entrenœuds plus courts et des feuilles beaucoup plus grandes, sans floraison (pl. 1).

Enfin il existe des formes chez lesquelles de mêmes tiges portent d'abord des feuilles unifoliolées et des fleurs normales; puis des feuilles trifoliolées et des fleurs réduites sur les nœuds supérieurs.

En conclusion nous reconnaissons, chez les *Eriosema* xérophiles et savanicoles, l'existence d'espèces dites « protéranthées », dont la floraison intervient après une période de repos végétatif avec destruction des organes aériens. Ce stade floral se produit à ce moment que A. Chevalier (1930) a appelé le troisième réveil de la nature. Au cours de la saison sèche, avant même les premiers orages, souvent à la suite des feux, de nombreux végétaux fleurissent brusquement grâce aux réserves accumulées au cours de la saison pluvieuse précédente. Si le facteur sécheresse est évident dans l'interruption du développement, il faut aussi considérer les effets négatifs de la nébulosité sur les facultés florigènes de beaucoup d'espèces. C'est ainsi que chez la plupart des arbres, arbustes et géophytes protéranthés, toutes autres floraisons sont interdites. Par contre beaucoup de nos *Eriosema* peuvent refleurir au cours de la période végétative et établissent de nombreux états intermédiaires entre les différents types phénologiques.

Aux facteurs climatiques essentiels s'ajoutent, en savane, les condi-

tions imposées à la strate sous-jacente par le tapis graminéen, et c'est alors que les incendies interviennent dans l'alternance des deux synusies. Si les feux précoces ont pour effet d'avancer et de favoriser la croissance des *Eriosema*, les feux tardifs détruisent les premières pousses et perturbent la succession habituelle des stades. Ch. Tisserant (1930) indique à ce propos que les *Eriosema* brûlés ne repassent pas à l'état juvénile et donnent directement les formes végétatives de saison des pluies, ce qui montre bien l'action du climat sur les formes phénologiques de ces espèces vivaces.

Nous avons insisté sur ce sujet, car toutes ces modifications morphologiques, dont le déroulement même est inconstant, causent des difficultés dans la définition et l'identification des espèces. Cette question a été étudiée par R. E. Fries (1914) et surtout par Ch. Tisserant (1930) qui a suivi le développement de plusieurs *Eriosema* et fait connaître leur forme végétative dont la récolte est souvent négligée. Les modifications se font toujours dans le même sens : les feuilles de saison des pluies sont plus amples, avec un pétiole et un rachis plus développés, souvent avec stipelles; les racèmes sont plus brièvement pédonculés; les fleurs sont plus petites, sinon cléistogames.

MORPHOLOGIE DESCRIPTIVE.

La feuille est généralement pétiolée et 3-pennifoliolée, c'est-à-dire qu'un rachis plus ou moins allongé porte le pétiolule de la foliole terminale. Parfois il y a de quatre à six folioles qui sont alors toujours digitées. D'autres espèces ont des feuilles typiquement unifoliolées et le pétiolule est, soit sessile, soit articulé sur un pétiole différencié. Enfin certains *Eriosema* seraient indifféremment uni- ou trifoliolés (Cf. *E. shirense*). Les stipules sont toujours présentes et mériteraient davantage d'attention. Elles sont toujours libres dans les groupes typiquement 3-foliolés; dans d'autres cas elles sont cohérentes en une seule pièce sur les nœuds aphylles, ou avec feuilles anormalement unifoliolées, puis libres sur les nœuds supérieurs; dans les groupes typiquement unifoliolés, elles sont libres ou cohérentes selon les espèces. L. Haumann (Fl. Congo **6** : 194-195, 1954), indique à tort que les stipelles sont particulières au sous-genre *Becquetia*. En fait elles existent également chez plusieurs *Eriosema*, où leur développement est souvent en rapport avec celui du pétiole et du rachis. La forme des folioles, et celle, plus ou moins corrélative, de la nervation, constituent de bons caractères d'espèces et même de groupe. On reconnaît deux principaux types de nervation. Dans le type camptodrome les nervures latérales de base sont presque aussi fortes que la médiane, elles sont ascendantes et plus ou moins parallèles aux marges. On a ainsi 3, ou 5 à 7, nervures subdigitées, selon que les folioles sont étroites et cunées, ou largement ovales-cordées. Dans le type penné il n'y a pas prééminence sensible des nervures basales. Les formes sont souvent intermédiaires : les deux premières nervures latérales sont un peu plus fortes et ascendantes jusque vers le milieu, puis les autres sont pennées (Pl. 2, fig. 1 et 2). La nature et la densité de l'indument et des glandes sont de bons caractères spécifiques.

Les glandes forment généralement de petits globules saillants, jaunâtres, bruns ou pourpres; parfois elles sont imprimées, comme chez *E. bauchiense*; dans d'autres cas elles sont peu visibles sur les feuilles adultes, ou bien elles sont très nombreuses et très petites. En conclusion, les feuilles présentent une grande richesse de caractères et, malgré leur variabilité, elles contribuent beaucoup à la spécification.

Les inflorescences sont des racèmes axillaires simples. Souvent spiciformes, ils sont parfois très courts, capituliformes, et permettent de distinguer l'une de nos séries. Lorsqu'ils sont groupés en tête sur les derniers nœuds dont les feuilles sont réduites, il y a formation de fausses panicules, caractéristiques de quelques espèces subarbustives. Dans quelques cas extrêmes les racèmes sont réellement paniculés. Les bractées fournissent également de bons caractères, selon qu'elles sont subulées, ovales, divergentes, ou imbriquées sur les racèmes jeunes, etc. On doit tenir compte de ce que leur forme évolue de la base au sommet du racème.

Dans leur ensemble les caractères floraux sont peu variés et peu faciles à exprimer. Le pédicelle est toujours court, souvent recourbé en hameçon et, le calice étant lui-même plus ou moins gibbeux, les fleurs sont généralement défléchies. Le calice varie selon la forme et la dimension des lobes. Lorsque, par exception, le lobe inférieur est le plus court, cela constitue un bon caractère de série (ser. J). L'indument et les glandes de la face externe du calice sont importants, alors que la glabréité, ou pubescence, de la face interne n'intervient qu'accessoirement. La corolle est normalement marcescente et reste longtemps mêlée aux infrutescences. Ses modalités portent sur l'indument, les glandes, les formes et dimensions relatives et absolues des différentes pièces. L'étendard est le plus intéressant : il varie par ses auricules; par l'onglet plus ou moins long et diversement canaliculé; par l'émergence (appendice) linéaire ou bilobée, située plus ou moins haut au-dessus de l'onglet ou absente (Pl. 2). J'ai voulu accorder une valeur de groupe à ce dernier caractère, mais il ne semble pas toujours constant et varie peut-être selon que les fleurs s'épanouissent ou restent closes. Ailes et carène sont diversement onguiculées et auriculées; la carène peut être oblongue ou tronquée. Les caractères de l'androcée nous ont paru de peu d'intérêt, de même que ceux du style, diversement poilu ou glabre dans sa partie basale. La gousse est généralement uniforme, plus ou moins poilue, rarement glabrescente, variant un peu dans ses dimensions. La fleur étant défléchie il arrive que la gousse se recourbe inversement vers le haut, comme chez *E. Tessmannii*. Enfin on note un allongement sensible du stipe sur la gousse d'*E. linifolium* et d'*E. sparsiflorum*.

CLASSIFICATION

La présente classification n'est qu'un simple essai. D'abord parce qu'elle est très partielle et aussi parce que nous discernons encore mal les caractères infragénériques propres à établir des coupures dans ce genre, variable dans le détail mais homogène dans ses traits fondamentaux.

Nos trois sections sont donc basées sur l'ensemble des caractères floraux, foliaires et écologiques. Quant aux séries ce sont de simples regroupements d'affinités, plus susceptibles encore de remaniements. La sect. *Eriosema* comprend des espèces modérément xérophiles des Régions zambézienne et soudanienne; plusieurs sont endémiques d'Afrique occidentale. Les constituants de la sect. *Montana* sont de tendance ombro-orophile; on les connaît d'Afrique australe, des montagnes intertropicales, des stations ouvertes de la zone forestière équatoriale : clairières, rochers, marais, etc. La sect. *Pulcherrima* comprend des espèces savanicoles, relativement xérophiles et supportant les feux; elle est surtout représentée en hémisphère nord, où elle compte plusieurs endémiques.

Le genre *Eriosema* compte finalement moins d'espèces dans les savanes sèches soudaniennes et dans le massif éthiopien, que dans les savanes zambéziennes et en Afrique australe extratropicale. Cet élément africain n'a que peu de rapport avec les rares espèces asiatiques. Par contre il présente des analogies significatives avec celui du continent américain, où nous retrouvons, non seulement certaines de nos séries, mais aussi quelques espèces manifestement affines des nôtres.

En conclusion, le genre *Eriosema* est un genre paléotropical gondwanien, surtout représenté en hémisphère sud d'Afrique et d'Amérique.

CLÉ DES SECTIONS[1]

Feuilles 3-6-foliolées, ou 1- et 3-foliolées sur la même plante.

Pétiole moins de 7 mm.

Folioles 3-6, souvent subsessiles, rachis moins de 7 mm et souvent peu différencié; limbe souvent atténué sur le pétiolule, tomenteux, velu ou soyeux à la face inférieure, rarement glabrescent, jamais avec de longs poils mous dispersés; étendard sans appendice 1

Folioles 3, subsessiles ou brièvement pétiolées mais rachis plus long que le pétiole; limbe bien différencié du pétiolule.

Folioles largement ovales, elliptiques, lancéolées, etc., ± molles et poilues; rachis souvent plus de 7 mm 2

Folioles linéaires; longs poils mous blanchâtres, clairsemés sur les folioles et le calice; ou folioles plus largement elliptiques, glabrescentes et glandes imprimées; rachis rarement jusqu'à 7 mm, mais toujours bien différencié (ser. 1) 3

1. Valable seulement pour les espèces traitées.

Pétiole plus de 7 mm.

Folioles de 3 à 6, linéaires, au moins 10 fois ± longues que larges, digitées sur un pétiole de 3 cm (*E. pentaphyllum*) 1

Folioles 3, diversement elliptiques, lancéolées, ovales, etc.

Pétiole jusqu'à 7 mm sur les feuilles des rameaux végétatifs; rachis aussi long ou plus long que le pétiole; pas d'appendice à l'étendard; sous-arbrisseaux xéromorphes (*E. sparsiflorum*) 1

Pétiole normalement plus de 7 mm et rachis diversement développé mais plus court; stipelles souvent présentes; étendard normalement pourvu d'un appendice; arbrisseaux et sous-arbrisseaux non xéromorphes, à feuilles généralement molles; pas de floraison différée 2

Feuilles toutes 1-foliolées, sessiles ou avec pétiole jusqu'à 2 cm; sous-arbrisseaux 3

1. Sect. **Eriosema** (Typus : *E. rufum* (H.B.K.) G. Don).

Folia brevipetiolata vel subsessilia, 3-6-digitata vel obscure 3-pennata; foliola angusta, saepe oblanceolata, nunquam cordata; florescentia saepe synantha. Vexillum saepe sine appendice.

Arbrisseaux et sous-arbrisseaux, parfois xéromorphes.
Feuilles brévipétiolées ou subsessiles (sauf *E. pentaphyllum*).
Folioles 3 à 6, digitées ou avec rachis peu prononcé; relativement étroites, au moins deux fois plus longues que larges, linéaires, elliptiques, oblancéolées, etc., jamais largement ovales ni cordées; souvent tomenteuses ou soyeuses à la face inférieure.
Floraison surtout estivale, rarement différée; racèmes spiciformes ou globuleux.
Etendard généralement dépourvu d'appendice.

2. Sect. **Montana** Jac.-Fél., *sect. nov.* (Typus : *E. parviflorum* E. Mey.).

Folia petiolata, 3-pennata, nonnunquam subsessilia sed tum cum rhachide elongato, foliola saepe late ovata, vel lanceolata, nunquam cordata; florescentia synantha. Vexillum saepe cum appendice.

Sous-arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux ligneux ou subherbacés, rarement xéromorphes.
Feuilles pétiolées, ou si le pétiole est court le rachis est allongé.
Folioles 3, la terminale presque toujours avec rachis et stipelles souvent présentes; largement ovales, elliptiques, lancéolées, oblancéolées,

etc., jamais cordées; souvent de consistance herbacée; diversement poilues ou glabrescentes.

Floraison estivale non différée; racèmes subterminaux et terminaux, parfois paniculés; fleurs parfois de grande taille.

Etendard souvent avec appendice.

3. Sect. **Pulcherrima** Jac.-Fél., *sect. nov.* (Typus : *E. pulcherrimum* Taub.).

Folia brevipetiolata, 1-foliata (raro 1-3-linearifoliata), elliptica, ovato-cordata, vel rotundo-cordata; florescentia saepe proterantha. Vexillum variatim appendiculatum.

Sous-arbrisseaux souvent xéromorphes, parfois de petite taille.

Feuilles brévipétiolées (pétiole jusqu'à 2 cm chez *E. Erici-Rosenii*), ou subsessiles.

Foliole 1; parfois 3 (ou 1 et 3) et alors linéaires ou glabrescentes; diversement linéaires, elliptiques, ovales, arrondies, parfois cordées; pilosité variable, parfois densément feutrée en-dessous.

Floraison souvent différée; fleurs jamais grandes.

Etendard avec ou sans appendice.

1. Sect. ERIOSEMA

CLÉ DES SÉRIES

Folioles étroitement elliptiques, oblongues ou oblancéolées; moins de 8 fois aussi longues que larges.

Racèmes courts, globuleux ou ovoïdes (parfois oblongs, mais alors bractées de 8-9 mm, calice plus de 10 mm et caractères ci-après); calice couvrant souvent la moitié au moins de la corolle, lobes plus longs que le tube; pas plus de 3 folioles .... sér. A

Racèmes spiciformes (parfois assez courts mais alors lobes du calice plus courts que le tube); parfois plus de 3 folioles.

Arbustes ou arbrisseaux; parfois xérophiles (folioles étroites, glauques ou densément tomenteuses à la face inférieure); floraisons subterminales; racèmes parfois longuement fleuris mais à pédoncule court .... sér. B

Sous-arbrisseaux à souche tubéreuse; souvent floraison précoce, avec feuilles réduites, suivie d'un stade végétatif; rachis foliaire souvent aussi long, ou plus long, que le pétiole; racèmes pédonculés; fleurs relativement grandes .... sér. C

Folioles linéaires, de 8 à 10 fois plus longues que larges, digitées ou subdigitées par 3 à 6; pétiole subnul ou jusqu'à 3 cm .... sér. D

— Sér. **A** (*E. rufum* (H.B.K.) G. Don).

Arbrisseaux et sous-arbrisseaux. Feuilles 3-foliolées, brièvement pétiolées, indument variable. Racèmes globuleux, ovoïdes ou oblongs, brièvement pédonculées. Fleurs pédicellées, dressées ou divariquées; calice peu ou pas gibbeux, lobes plus longs que le tube; étendard sans appendice. Cette série, qui compte quelques espèces africaines de large extension, est représentée en Amérique avec *E. rufum* (H.B. & K.) G. Don, *E. pulchellum* G. Don, *E. strictum* Benth., etc.

CLÉ DES ESPÈCES SOUDANIENNES

Racèmes oblongs, plus de 5 cm de long (voir aussi *E. adamaouensis*, sér. B) .... ***E. Gironcourtianum***

Racèmes globuleux ou ovoïdes, moins de 5 cm de long.

Lobes du calice étroitement triangulaires, subulés à filiformes; arbrisseaux ramifiés, non xéromorphes; pilosité brun rougeâtre.

Indument hérissé sur les rameaux; folioles jusqu'à 7 cm de long, normalement oblancéolées, obtuses au sommet, les latérales asymétriques; nervation subdigitée, la nervure basale externe des folioles latérales atteignant ou dépassant la moitié .... ***E. glomeratum***

Indument dense, normalement apprimé sur les rameaux; folioles jusqu'à 12 cm de long, étroitement elliptiques, atténuées aux deux extrémités; nervation pennée, y compris sur les folioles latérales .... ***E. Laurentii***

Lobes du calice lancéolés-oblongs, souvent membraneux et imbriqués à la base, diversement aigus ou acuminés à leur extrémité; pilosité grisâtre ou blanchâtre.

Feuilles à pétiole et rachis bien distincts; calice de 12-20 mm de long, poilu; racèmes au moins 2,5 cm de diamètre; gousses poilues; plantes xéromorphes .... ***E. griseum***

Feuilles subsessiles digitifoliolées; calice de 5-10 mm de long, pubescent ou glabrescent; racèmes 1,5 cm de long et 2 cm de diamètre; gousses pubescentes ou glabrescentes; plantes non xéromorphes .... ***E. Letouzeyi***

Eriosema Gironcourtianum Jac.-Fél., *sp. nov.*[1] (Pl. 1, p. 000).

Differt a *E. glomerato* (G. et P.) Hook. f. racemis majoribus, flexuosis; floribus longioribus.

1. Voyageur naturaliste, de Gironcourt a collecté des plantes du Dahomey et du Cameroun vers les années 1910-1913.

Suffrutex ramosus, 0,80 m altus, pubescens. Folia 3-foliolata, petiolo ad 6 mm longo, rhachide ad 3 mm longa; foliola 2 × 9 cm, anguste elliptico-oblonga, superne glabrescentia, inferne tomentosa.

Racemi flexuosi, 9 cm longi, pedunculo 3 cm longo; bracteae lanceolatae acuminatae, 2,5 × 8-9 mm, extus pilosae. Flores 13 mm longi, pilosi sparsim glandulosi; Calyx 11 mm longus, lobis acutis tubo longioribus. Vexillum ellipticum 6-7 × 12 mm, minute appendiculatum, breviter auriculatum, ungui 3,5 mm longo, glabrescens, sparsim glandulosum vel eglandulosum. Alae 11 mm longae, glabrescentes, 1-auriculatae. Carina 10 mm longa, pauce glandulosa, ungui 4 mm longo.

TYPE : *de Gironcourt 207*, Dahomey (HOLO-, P).

Sous-arbrisseau de 60-80 cm de haut, ramifié sur la souche ligneuse. Tiges de 4 à 5 mm de diamètre à la base, arrondies ou modérément cannelées vers le haut, densément pubescentes, les poils à demi hérissés réfléchis.

Feuilles brièvement pétiolées, à 3 folioles brévipennées. Stipules persistantes, étroitement triangulaires, 2 mm de large à la base, 8-10 mm de long, 5-9-nerviées, velues. Pétiole 6 mm, velu; rachis 3 mm; pétiolules 3 mm, velus; pas de stipelles. Folioles jusqu'à 2 × 9 cm, oblongues-elliptiques à étroitement oblancéolées, largement en coin ou subarrondies à la base, obtuses au sommet finement apiculé par un pinceau de poils, glabrescentes au-dessus, densément velues en-dessous, indument blanchâtre, glandes non visibles; nervures brun rougeâtre; dix paires environ de nervures secondaires ascendantes, la basale externe des folioles latérales atteignant à peu près le milieu, réseau tertiaire bien apparent.

Inflorescences axillaires sur les nœuds supérieurs; racèmes simples, atteignant 9 cm de long, dont 3 pour le pédoncule densément velu ainsi que le rachis; bractées 2,5 × 8-9 mm, lancéolées, acuminées, nettement nerviées, poilues et ciliées, imbriquées sur le racème avant l'anthèse; fleurs non réfléchies, à pédicelle de 1-2 mm.

Fleur 13 mm de long. Calice 11 mm de longueur totale, à poils blanchâtres sur toute sa surface et glandes éparses, brun rougeâtre; lobes plus longs que le tube, le médian 8 mm, les autres 6,5 mm, étroitement triangulaires aigus, à nervure médiane saillante. Etendard elliptique, 6-7 × 12 mm, dont 3,5 pour l'onglet recourbé en crosse et canaliculé; médiocrement auriculé, appendice linéaire en demi-cercle entre les auricules; glabrescent, glandes rares ou nulles. Ailes oblongues, 11 mm de long, dont 4 pour l'onglet, glanduleuses. Etamine vexillaire à filet recourbé en crosse vers la base; androcée 8 mm de long jusqu'à la courbure des filets libres; anthères menues, 0,3 mm de long. Ovaire poilu, glanduleux à la base; style glabre, épaissi dans la courbure.

Gousse 10 × 12 mm, éparsément poilue et glanduleuse; graine noire, 2 × 5 mm.

DAHOMEY : *de Gironcourt 207*, Bilakassou, brousse forestière, lieux un peu frais; la graine, pilée, sert comme poison de pêche, (fl. fr.).



Pl. 1. — **Eriosema Gironcourtianum** Jac.-Fél. (*de Gironcourt 207*, type): **1**, sommité d'un rameau × 2/3 et détail de la pilosité × 6; **2**, bractée × 4; **3**, **4**, calice, fleur × 2; **5**, **6**, **7**, **8**, étendard, aile, carène, tube staminal × 4; **9**, fragment de tige et racème en fruit × 2/3; **10**, gousse × 2.

Malgré ses longs racèmes cette espèce se situe manifestement dans la sér. A, entre *E. glomeratum* et *E. griseum*. Elle se rapproche surtout d'*E. glomeratum* var. *Overlaii* Stan. & de Craene, à grandes fleurs, et var. *elongatum*, à racèmes allongés.

Eriosema glomeratum (Guill. et Perr.) Hook. f. (Pl. 5, fig. 1, p. 164).

Fl. Nigr. : 314 (1849); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 511 (1929); Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, 1 : 82 (1934); Hauman, Fl. Congo 6 : 221 (1954); Hepper, Fl. W. Trop. Afr. ed. 2, 1 : 558 (1958); Cufodontis, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. 25, Suppl. : 327 (1955).
— *Rynchosia glomerata* Guill. et Perr., Fl. Senegamb. Tent. 1 : 216 (1832);
— *Eriosema elongatum* Baill., Adansonia 6 : 227 (1866); Type : *Heudelot 758*.
— *Eriosema sericeum* Bak., Fl. Trop. Afr. 2 : 226 (1871); Type : *Barter*, Nigeria.

Type : *Perrottet*, Sénégal (Holo-, P !).

Cette espèce est largement répandue en Afrique intertropicale et s'étend à Madagascar et aux Mascareignes. Même allégée de l'*E. Laurentii*, elle se présente encore sous de nombreux aspects concernant les dimensions des feuilles, la longueur des racèmes et des entrenœuds, etc. Plusieurs variétés ont été reconnues : var. *elongatum* (Baill.) Bak., dont le spécimen *Chevalier 18035* (Guinée), par ses racèmes pédonculés de 8 cm, tend vers *E. Gironcourtianum*; var. *albida* G. & P.; var. *reticulatum* Stan. & de Craene; var *Overlaii* Stan. & de Craene; etc.

Une forme, remarquable par l'étroitesse de ses folioles, est également signalée par Hepper (loc. cit.), d'après des spécimens de Sierra Leone : *Deighton 2679*, et du Libéria : *Dinklage 3279*, double P !

En conclusion on pourrait certainement reconnaître plusieurs unités infraspécifiques valables chez *E. glomeratum*, après une révision approfondie.

E. Laurentii de Wild. (Pl. 5, fig. 2, p. 164).

Miss. Laur. : 120 (1905); Hauman, Fl. Congo 6 : 223 (1954);
— *E. glomeratum* var. *Laurentii* (de Wild.) Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 511 (1929); Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, 1 : 82 (1934); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 1 : 558 (1958);
— *Glycine rufa* Schum., Beskr. Guin. Pl. : 344 (1827), non H.B. et K.; Type : *Afzelius*, Sierra Leone.
— *Eriosema rufum* Baill., Adans. 6 : 226 (1866), non G. Don.

Type : *E. & M. Laurent s.n.*, Congo (n.v.).

Le rang spécifique de ce taxon est discuté, certains auteurs préférant le considérer comme une variété d'*E. glomeratum*. En pratique il est facile de le distinguer d'après les caractères végétatifs indiqués dans la clé.

Quant aux fleurs on reconnait une certaine variabilité non significative chez les deux espèces. *E. Laurentii* a sensiblement la même extension géographique que l'*E. glomeratum*; cependant on l'observe rarement au centre du continent et il est manifestement plus hygrophile et montagnard. A ce titre il y a intérêt à distinguer les deux taxa dans les travaux de chorologie et phytosociologie.

COMPLEXE DE L'*ERIOSEMA GRISEUM* Bak.

L'espèce typique, xéromorphe et remarquable par le grand calice qui masque presqu'entièrement la corolle, reste homogène dans des régions aussi éloignées que le Soudan, le Nigeria, le Cameroun, l'Angola, etc. Mais on peut reconnaître en outre, surtout en Afrique occidentale, des formes différentes, dont certaines sont de simples accomodats écologiques, d'autres de bonnes variétés, ou encore des espèces valables.

Ces plantes litigieuses ont en commun d'être moins xéromorphes, plus grêles, et de porter un indument plutôt blanc soyeux que tomenteux grisâtre. On pourrait concevoir de les réunir à *E. togense* Taub., qui présente ces caractères. Cependant les formes d'Afrique occidentale s'écartant beaucoup moins d'*E. griseum* typique que celles observées au Cameroun et Afrique Centrale, nous avons choisi de réunir les premières dans la variété *togense* et de proposer une espèce pour les secondes.

Eriosema griseum Bak.

Fl. Trop. Afr. **2** : 228 (1871); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 510 (1929); Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot. sér. G, **1** : 83, f. 29, t. 30, f. 3 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 224 (1954); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 558 (1958).
— *E. togoense* auct. : Hepper, loc. cit. p. p., non Taub.

Deux variétés :

Folioles oblancéolées, normalement plus de 1 cm de large et 5 cm de long (1,5-1,8 × 5-5,5 cm); tomentum grisâtre à la face inférieure; calice jusqu'à 2-2,5 cm, aussi long que la corolle; bractées lancéolées .... var. *griseum*

Folioles atténuées aux 2 extrémités, moins d'1 cm de large et de 4 cm de long (0,8 × 3-3,5 cm); indument soyeux argenté à la face inférieure; calice 1,2-1,5 cm; bractées ovales, brusquement caudées .... var. *togense*

var. **griseum**.

Syntypes : *Barter 1225*, Nigeria; *Welwitsch 4105*, Angola (Iso-, P !).

Sous-arbrisseau de 0,40 m de haut, ramifié dès la base à partir d'une souche ligneuse; villosité générale grisâtre. Feuilles à pétiole de 2 à 5 mm, rachis 1-3 mm et pétiolules 1-2 mm; stipules 8-12 mm et jusqu'à 18 mm sur les nœuds supérieurs; tomentum gris à la face supérieure, dense sans cacher le réseau des nervures. Capitules subsessiles ou pédoncule de 1 à 2 cm, subterminaux et terminaux, 3 cm de diam. et 4 cm de long; bractées lancéolées, 15 mm de long. Fleurs dressées, pédicelle de 5 mm; calice jusqu'à 2,5 cm, avec poils argentés brillants, surtout sur la nervure médiane et les marges, éparsément pubescent à la face interne; corolle généralement masquée par le calice; étendard 9 × 14 mm, obovale, auriculé, pubescent glanduleux sur la partie sommitale externe. Gousse 9 × 16 mm, poilue.

TCHAD : *Audru 1052*, Bedjama (fl. fr., août); *Mosnier 705*, Bekao (fl. fr., mars). — RÉP. CENTRAFRICAINE : *Lenfant 1143*, vers 7° lat. N (fl., janv.). — CAMEROUN : *De Wilde 3208*, WAG, 35 km S Maroua (fl., fr., sept.); *Jacques-Félix* 3384, Dodéo (fl., mars); *3575*, Roumsiki (fl., avr.); *3791*, Guider (fl., mai); *4277*, de Ngaoundéré à Meiganga (fl., juin); *8358* Poli : pentes N.O. du Vokré, exemplaire peu conforme, moins xéromorphe, forme de saison des pluies (fl., sept.); *Letouzey 6808*, Mokolo, sur sol arénacé en savane arbustive avec *Isoberlinia doka* (fl. fr., sept.); *Raynal J. et A. 12933*, région de Mokolo, en prairie rocailleuse; fleurs jaune pâle (fl., janv.); *12995*, Poli : pentes du Vokré, vers 700 m alt., sur croupe brûlée fleurs jaune clair (fl., janv.). — NIGERIA : *Hepper 1400*, Pic Vogel; cet exemplaire diffère du type : c'est apparemment un véritable arbrisseau de 1,80 m de haut, avec un copieux indument blanc; le calice n'a que 11 mm et la corolle 13 mm; les lobes sont oblongs-lancéolés, brusquement aigus, nettement imbriqués (fl., nov.); *Olorunfemi FHI 27726*, Zaria (fl., mars).

var. **togense** (Taub.)[1] Jac.-Fél., *stat. nov.*

— *E. togense* TAUB., Bot. Jahrb. **23** : 195 (1896); BAK. f., Leg. Trop. Afr. : 510 (1929).
— *E. sericeum* auct. : CHEV., Expl. Bot. : 209 (1921), p. p. non BAK.
— *E. griseum* auct. : HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 558 (1958), p.p. non BAK.

Cette variété représente apparemment l'espèce en Afrique occidentale humide. C'est un sous-arbrisseau ramifié en tête, plus svelte, indument argenté, à folioles plus étroites; les capitules sont presque aussi développés, mais le calice est toujours plus petit et normalement plus court que la corolle; les bractées sont onguiculées à la base, largement ovales, puis brusquement caudées acuminées.

SÉNÉGAL : *Folius 261*, Kanéméré (fl., juil.). — DAHOMEY : *Aké Assi 11100*, Nattitingou, Atacora (fl. fr., mars). — TOGO : *Mahoux 240*, sur sol sablonneux (fl., août). — GHANA : *Adams 4115*, Réserve forestière de Dahile (fl. fr., avr.). — CÔTE-D'IVOIRE : *Aké Assi 4257*, d'Odienné à Korhogo (fl. fr., avr.); *5156*, Ouango-Fitini (fl. fr., mai); *Chevalier 21940*, Mankono (fl. fr., juin); *22171*, Fétékoro, Mt Kangoroma (fl. fr., juil.); *de Wilde 3498*, région de Bouna (fl. fr., mars); *Saxer 459*, WAG, Poli (fl., sept.).

Eriosema Letouzeyi Jac.-Fél., *sp. nov*[2] (Pl. 2, fig. 1-9, p. 149).

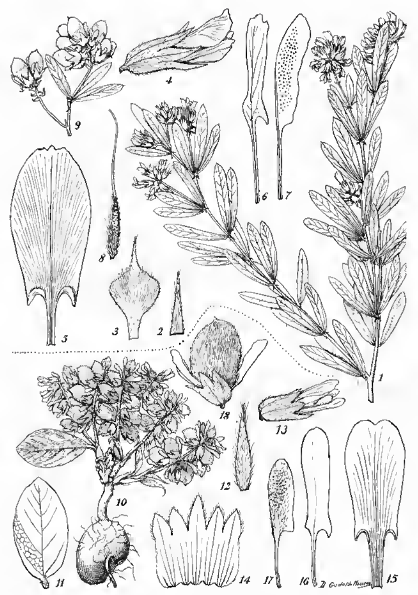
Differt *E. griseo* Bak., foliis subsessilis 3-digitatis, foliolis minoribus, calyce minori, leguminibus pubescentibus vel glabrescentibus, minoribus.

Suffrutex ramosus, 0,80-1,20 m alt., pubescens. Folia 3-foliatata, subsessilia, foliolis digitatis. Foliola usque ad 0,9 × 3,5 cm, oblonga vel oblanceolata; superne pubescentia, inferne albo-tomentosa.

Racemi globosi, 2 cm diam.; pedunculo 0,5-2 cm; bracteae obovatae, caudatae-acuminatae, unguiculatae, usque ad 3 × 6 mm, extus pilosae. Flores 12 mm, flavi. Calyx 9-10 mm, membranaceus, pubescens; lobis 6 mm longis, oblongo-lanceolatis, falciformis. Vexillum oblanceolatum, 4 × 12 mm, ungui 4 mm longo, haud appendiculatum, auriculatum, auriculis implicatis, extus glabrescens, glandulosum. Alae 11 mm longae, ungui 4,5 mm, glabrescentes, auriculatae. Carina 11 mm longa, ungui 4,5 mm, glandulosa.

Legumen 7 × 12 mm, glabrescens vel pubescens, glandulosum.

1. Orthographe de TAUBERT, Index Kew. et BAKER F.; HEPPER, loc. cit., a corrigé en *E. togoense*.
2. Botaniste René LETOUZEY, spécialiste de la flore et de la végétation du Cameroun.



Pl. 2. — **Eriosema Letouzeyi** Jac.-Fél. (*Tisserant 751*, type) : **1**, sommité de deux rameaux × 2/3; **2**, **3**, stipule, bractée × 4; **4**, fleur × 2; **5**, **6**, **7**, **8**, étendard, aile, carène, ovaire × 4; **9**, infrutescence × 2/3. — **Eriosema Raynaliorum** Jac.-Fél. (*Raynal J. et A. 13.261*, type) **10**, **11**, plante entière, feuille × 2/3; **12**, stipule × 4; **13**, fleur × 2; **14**, calice × 4; **15**, **16**, **17**, étendard, aile, carène × 4; **18**, fruit × 2.

TYPE : *Tisserant 751*, Rép. Centrafricaine (HOLO-, P!).

Sous-arbrisseau de 0,80 à 1,20 m de haut. Tiges d'abord couchées, puis redressées, grêles, subligneuses; indument blanchâtre, apprimé-rélléchi, surtout dense le long des côtes peu saillantes.

Feuilles subsessiles digitifoliolées. Stipules menues, 1,2 × 6 mm, triangulaires aiguës, poilues à la face externe, plus ou moins persistantes. Pétiole et pétiolules nuls ou atteignant 1 mm, couverts de poils apprimés ascendants; folioles oblongues à oblancéolées, modérément atténuées vers le bas, obtuses et finement apiculées au sommet, 0,6-0,9 × 2,8-3,5 cm; 6-8 paires de nervures ascendantes, la première atteignant le milieu, réseau tertiaire peu prononcé; pubescence fine sur la face supérieure, tomentum dense, blanchâtre, à la face inférieure.

Inflorescences groupées sur les nœuds supérieurs, subcapitées, de dix à quinze fleurs, 2 cm de diamètre, pédoncule de 0,5-2 cm de long; bractées obovales, onguiculées, caudées-acuminées, naviculées, 3 × 6 mm, poilues à la face externe, brunâtres et normalement caduques.

Fleurs 12 mm de long, pédicelle 1,5-2 mm. Calice 9-10 mm, membraneux, verdâtre, pubescent surtout sur les nervures, éparsèment glanduleux, glabrescent à la face interne, lobes subégaux, 6 mm de long, lancéolés oblongs, puis aigus et falciformes, sauf le médian. Corolle jaune, glabre, glanduleuse. Etendard 4 × 12 mm dont 4 pour l'onglet, ovale oblancéolé, auriculé avec repli dans l'auricule, glabre, glanduleux. Ailes oblongues, auriculées, 11 mm de long, dont 4,5 pour l'onglet. Carène 11 mm de long, dont 4,5 pour l'onglet, densément glanduleuse. Ovaire modérément poilu, densément glanduleux; style rectiligne, glanduleux à la base.

Gousse 7 × 12 mm, glabrescente ou pubescente, glanduleuse.

TCHAD : *Audru 1348*, Békao; pétiole grêle, jusqu'à 2 mm (fl., oct.). — RÉP. CENTRAFRICAINE : *Chevalier 6104*, plateau des Ungourras (fl., déc.); *Koechlin 5257*, Yaloké, savane Mayaka (fl., oct.); *Tisserant 751* (fl. fr., sept.), *830* (fl. fr., oct. nov.), région de Bambari, savane boisée des Moroubas; *2661*, région de Bambari, sur latérite à Yanguya (fl. fr., sept.); *3190*, Bozoum, sur latérite (fl., oct.). — CAMEROUN : *Letouzey 6092*, Dankali, région de Meiganga (fl., oct.)

Cette espèce se rapproche davantage de la variété *togense* que des formes typiques d'*E. griseum*. Elle se ramifie vers le sommet, lleurit en fin de végétation, ses stipules sont plus petites, etc. On remarquera surtout que, plus ombrophile qu'*E. griseum*, elle a cependant des feuilles plus petites, sessiles et digitifoliolées, alors que c'est l'inverse qui se produit chez les feuilles de saison des pluies des espèces protéranthées. Son aire cohérente s'étend sur les plateaux moyens de l'Adamaoua oriental.

— Sér. **B** (*E. psoraleoides* (Lam.) G. Don).

Arbrisseaux et sous-arbrisseaux à souche ligneuse. Feuilles subsessiles ou à pétiole court, 3-pennatifoliolées ou 3-5-digitifoliolées; folioles étroitement elliptiques, oblancéolées, ou oblongues, tomenteuses, soyeuses ou pubescentes à la face inférieure; nervation variable. Racèmes briè-

vement pédonculés. Fleurs de taille variable; calice généralement à lobes triangulaires courts; appendice nul ou obscurément linéaire. Des espèces zambéziennes, plus nettement xéromorphes, comme *E. bianoense* Hauman et *E. upembae* Hauman, rentrent probablement dans cette série.

CLÉ DES ESPÈCES OCCIDENTALES

Sous-arbrisseaux ± ramifiés; floraison en cours de végétation :

Feuilles 3-foliolées; pétiole de 3 à 6 mm, rachis normalement présent, 2-6 mm; racèmes de 5 à 15 cm........ *E. psoraleoides*

Feuilles 3-5-digitifoliolées, subsessiles (ou brièvement pétiolées avec racèmes de moins de 4 cm) :

Fleurs 18-22 cm de long; calice 11 mm, à lobes aigus de 5-7 mm; bractées ovales, 5-6 × 10-11 mm, imbriquées sur la racème avant anthèse; étendard largement elliptique, 13 × 11 mm, sans appendice; de 3 à 4 folioles aiguës au sommet.................................. *E. adamaouense*

Fleurs moins de 15 mm; bractées moins de 5 mm :

Pilosité dense, veloutée et brun doré sur les différentes parties; 3 folioles oblongues à linéaires; calice 3 mm dont 1,5 pour les lobes triangulaires; étendard avec appendice.............................. *E. Vanderystii*

Pilosité soyeuse blanchâtre; folioles oblancéolées :

Pétiole 1-2 mm; folioles 3 à 5, très inégales, environ 0,8 × 2,5 cm; nervures basales très ascendantes; calice 4 mm, lobes aigus 2 mm .... *E. molle*

Pétiole 2-3 mm; folioles 3, environ 1,2 × 4 cm; nervation pennée; calice 4 mm, lobes obtus, 1 mm... *E. Andohii*

Sous-arbrisseaux à tiges grêles dispersées, rhizomateuses; stade florifère précoce avec longs entrenœuds, feuilles petites, racèmes grêles et fleurs espacées................ *E. sparsiflorum*

Eriosema psoraleoides (Lam.) G. Don. (Pl. 5, fig. 3-3′, p. 164).

Gen. Syst. Gard. Bot. **2** : 348 (1832); BAK. F., Leg. Trop. Afr. : 508 (1929); STANER et DE CRAENE, Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, **1** : 52, f. 3 (1934); HAUMAN, Fl. Congo **6** : 206 (1954) CUFODONTIS, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. **25**, Suppl. : 328 (1955); HEPPER, Fl. West Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958).
— *Crotalaria psoraleoides* LAM. (1786).
— *Rhynchosia cajanoides* GUILL. et PERR. (1832); TYPE : *Perrottet*, Sénégal, holotype P !.
— *Eriosema cajanoides* (G. et P.) HOOK. F., Niger Fl. : 314 (1849).

TYPE : *Commerson*, Madagascar (HOLO-, P!).

Arbrisseau ou sous-arbuste pouvant atteindre 3 m de haut. Espèce répandue dans toute l'Afrique intertropicale et aussi en Afrique australe,

à Madagascar et aux Mascareignes. Variable dans ses différentes parties : dimensions des folioles, du pétiole, du rachis et des fleurs (Pl. 5, fig. 3 et 3'). Certains aspects sont sous l'influence directe du milieu ; ainsi les exemplaires récoltés sous climat sec sont glaucescents et se rapprochent d'espèces voisines ayant typiquement ce caractère. Parfois les variations ne sont pas écologiques : le spécimen *Raynal 13196*, du Cameroun, par ses feuilles subsessiles digitifoliolées et ses grandes fleurs, a l'allure de l'*E. adamaouense*. On pourrait établir de nombreuses variétés géographiques : ainsi la var. *argenteum* (Chev.) Bak. f. est localisée en Guinée, où existe aussi une forme à petites fleurs. L'espèce reste cependant facile à établir dans ses caractères fondamentaux : calice court, pubescent, à lobes largement triangulaires, etc.

Eriosema adamaouense Jac.-Fél., *sp. nov.* (Pl. 3, p. 153).

Differt a *E. psoraleoidi* (Lam.) G. Don, foliis subsessilis, 3-4-digitatis; bracteis et floribus majoribus; calyce piloso, lobis quam tubo longioribus.

Suffrutex 1,50-2 m altus, tomentosus. Folia 3-4-foliata, subsessilia; foliolis digitatis, foliola 1,5 × 10 cm, anguste elliptica, apice acuta, superne pubescentia, inferne aureo-tomentosa.

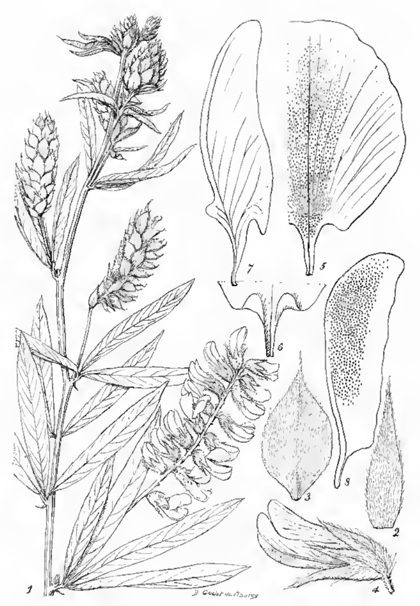
Racemi 12-15 cm longi., pedunculo 3-4 cm longo; bracteae ovato-lanceolatae, acuminatae, usque ad 6 × 11 mm, extus pilosae. Flores 22 mm longi, flavi. Calyx 12 mm longus, glandulo-pilosus, lobis acutis tubo longioribus. Vexillum late ellipticum, 13 × 11 mm, haud appendiculatum, pubescens glandulosum, auriculis obscuris vel implicatis, ungui 4 mm longo. Alae 20 mm longae, glabrescentes, bi-auriculatae. Carina 18 mm longa, dense glandulosa, ungui 2-3 mm longo.

Type : *Jacques-Félix 8734*, Cameroun (Holo-, P!).

Sous-arbrisseau de 1,50 à 2 m; tiges cannelées par décurrence des traces foliaires, indument blanchâtre, principalement sur les côtes, apprimé ascendant sur les parties les plus âgées, plus ou moins hérissé sur les parties jeunes.

Feuilles sessiles à subsessiles, 3-4-digitifoliolées. Stipules triangulaires, 3 × 9 mm, poilues et glanduleuses à la face externe, caduques; pétiole subnul, ou jusqu'à 2 mm de long, couvert de poils dorés, décurrent sur la tige par une côte poilue; pétiolules de 2 à 3 mm, pas de rachis. Folioles étroitement rhombo-elliptiques, jusqu'à 1,5 × 10 cm; environ 20 paires de nervures latérales, pennées ascendantes; face supérieure avec poils fins apprimés; face inférieure avec tomentum dense sur toute la surface, doré sur les nervures, blanchâtre ailleurs.

Racèmes subterminaux et terminaux, spiciformes, 4 cm de diamètre à la floraison et 12-15 cm de long; pédoncule robuste, 3-4 cm de long, densément hirsute ainsi que le rachis. Bractées 5-6 × 10-11 mm, à onglet épais, charnu, à limbe ovale-lancéolé, subauriculé à la base et caudé-acuminé au sommet; imbriquées sur les racèmes jeunes et leur donnant un aspect de cône, puis caduques.



Pl. 3. — **Eriosema adamaouense** Jac.-Fél. (*Jacques-Félix 8734*, **type**) : **1**, sommité d'un rameau × 2/3; **2, 3**, stipule, bractée × 4; **4**, fleur × 2; **5, 6, 7, 8**, étendard (dos et détail auricules), aile, carène × 4.

Fleur jusqu'à 22 mm de long, à pédicelle hérissé, de 3 mm de long. Calice poilu et glanduleux, poils fauves surtout sur les nervures et les marges des lobes, de 11 à 12 mm de longueur totale; lobes triangulaires, aigus, le médian 7 mm, les autres 5 mm. Corolle jaune, pubescente et glanduleuse. Etendard pubescent et glanduleux à la face externe, largement elliptique, 13 × 11 mm, dont onglet de 4 mm, recourbé en crosse, canaliculé, charnu; auricules repliées à l'intérieur; pas d'appendice. Ailes 6 × 20 mm, dont 5 pour l'onglet, auriculées. Carène 18 mm de long, dont 2-3 pour l'onglet, densément glanduleuse. Ovaire poilu; style pubescent-glanduleux sur la moitié de sa longueur.

Gousse non connue.

CAMEROUN : *Jacques-Félix 8734*, Adamaoua oriental : Hosséré Sillé, dans la prairie, vers 1 600 m alt.

Outre ses affinités avec *E. psoraleoides*, cette espèce se rapproche d'*E. velutinum* Bak. f. & Hayd. et d'*E. Vanderystii* (De Wild.) Hauman par le type foliaire, mais aussi de la sér. A, où sa place serait peut-être plus logique.

Eriosema Vanderystii (De Wild.) Hauman

Fl. Congo **6** : 227 (1954).
— *Glycine Vanderystii* DE WILD., Fedde Repert. **13** : 372 (1914);
— *Eriosema velutinum* auct. : MILNE-REDHEAD, Kew Bull. 1950 : 357 (1951), p.p., non BAK. F. et HAYDON.

TYPE : *Vanderyst s.n.*, Bas Congo (HOLO-, BR, n.v.).

Espèce remarquable par l'indument velouté fauve de toutes les parties. De plus les tiges fleuries sont fasciées, recourbées horizontalement, les derniers nœuds florifères sont à feuilles réduites et, par torsion des entrenœuds, tous les racèmes se dressent d'un même côté, l'ensemble ayant l'aspect d'une cyme scorpioïde.

CONGO : *Descoings 8491*, Fort-Rousset (fl. jeunes, juill.). — RÉP. CENTRAFRICAINE : *Le Testu 4793*, région de Yalinga, lieux humides (fl. fr., août); *Tisserant 1146*, 40 km de Bambari, région de la Ouakoua, bords de marais, 1,50 m de ht (fl., juin; fl. fr., sept.).

Une espèce voisine, *E. velutinum* Bak. & Haydon, Leg. Trop. Afr. : 510 (1929), TYPE : *Swynnerton 21*, Tanganyika (n.v.), se distingue par ses feuilles à 4-5 folioles et ses fleurs plus grandes. C'est un élément oriental montagnard, alors que l'*E. Vanderystii* s'observe en Afrique centrale et bassin inférieur du Congo dans les lieux marécageux.

Eriosema molle Hutch. ex Milne-Redhead

Kew Bull. 1950 : 360 (1951); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958).

TYPE : *Irvine 1429*, Ghana (HOLO-, K, n. v.; ISO-, WAG!).

Arbrisseau de 1,20 m, ramifié dans le haut, rameaux grêles, pubescents. Stipules très menues, 2-3 mm de long. Feuilles normalement à cinq folioles très inégales, les latérales étant beaucoup plus courtes,

toutes très rétrécies à la base. Bractées petites et caduques. Gousses relativement grandes, 1 × 1,3 cm, poilues.

Selon MILNE-REDHEAD (loc. cit.) cet *Eriosema* est localisé au Ghana et en Côte-d'Ivoire; d'après des observations récentes, son aire s'étend également sur le Dahomey.

DAHOMEY : *Aké Assi 11177* (fl. fr., mars); *Chevalier 23273*, Abomey (fl. fr., mars) *23535*, Agouagon (fl., mai). — CÔTE-D'IVOIRE : *Aké Assi 3461*, savane d'Assakra (fl., juin); *6677*, de Kouroukourounga à Mankono (fl., oct.); *Chevalier 21706*, *21722*, Haute Sassandra, Mt. Dourou à 1000 m alt., près de Koualé (fl. fr., mai); *21785*, confluent Sassandra-Bafing, près de Dotou, 200 m alt., en savane (fl. mai); *21951*, Mankono (fl., juin); *22009*, Mankono (fr. juil.); *Leeuwenberg 3261*, WAG, Séguéla (fl. fr., avril), *3322*, Toumodi (fl., avril); *De Wit 986*, WAG, nord d'Abidjan (fl., août); *Pobéguin 125*, Singonobo, plateau Baoulé (fl., nov.); *Scaëtta s.n.* (1939), savane de Ouassou; *3068* à Yéboué-Blangouakro. — GHANA : *Morton A 1911*, WAG, Shai Hills (fl. fr., nov).

Eriosema Andohii Milne-Redhead

Kew Bull. 1950 : 361 (1951); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958).

Cette espèce se réfère plus étroitement que la précédente aux formes xérophiles de l'*E. psoraleoides*. On la distingue cependant par ses feuilles plus sessiles, sans rachis, à indument plutôt soyeux que tomenteux et glabrescentes à la face supérieure; enfin, les racèmes très modestes sont répartis sur de nombreux nœuds au lieu d'être plus développés et subterminaux.

Par la nervation pennée des folioles, il est possible de distinguer ce taxon des formes éventuellement trifoliolées de l'*E. molle*, dont les nervures basales sont ascendantes. C'est d'après ce caractère que j'attribue un spécimen stérile de CHEVALIER à la présente espèce. Par contre le spécimen *Chevalier 14632* que MILNE-REDHEAD (loc. cit.) ne trouvait pas conforme à *E. Andohii*, est bien en effet une variété d'*E. psoraleoides* (cf. ci-dessus).

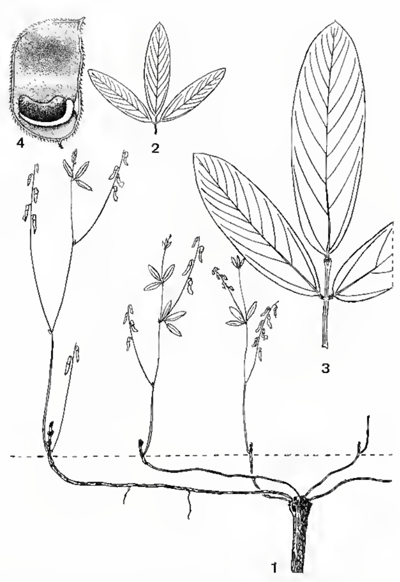
HAUTE-VOLTA : *Aké Assi 5211*, Banfora (fl., juil.). — CÔTE-D'IVOIRE : *Aké Assi s.n.* (21 mai 1958), de Ngolodougou à Kong (stérile); *5226*, de Ouango-Fitini à Bouna (fl., juil.). — DAHOMEY : *Chevalier 23993*, Atacora (stér., juin). — GHANA *Morton*, GC *25048*, *25169*, WAG (fl. fr., déc.).

Erosiema sparsiflorum Bak. f. (Pl. 4, p. 156).

J. Bot. **33** : 144 (1895); Leg. Trop. Afr. : 510 (1929); HAUMAN, Fl. Congo **6** : 234 (1934); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 558 (1958).

TYPE : *Schweinfurth 1876*, Soudan (n.v.).

Espèce savanicole à souche profonde et tiges rhizomateuses dispersées, à premiers entrenœuds pouvant atteindre 18 cm; nœuds d'abord aphylles, puis à feuilles subsessiles, rachis court, folioles de 0,5-1 × 3-4 cm. Racèmes pédonculés. Fleurs défléchies; calice 4 mm, dont 1,5 pour les lobes; étendard oblong, auriculé, sans appendice, 3-4 × 8-9 mm, dont 1 pour l'onglet. Ailes plus longues que la carène. Gousse relativement grande, 12 × 20 mm, plus ou moins stipitée et rostrée.



Pl. 4. — **Eriosema sparsiflorum** : **1**, aspect général avec xylopode et rhizomes × 1/6 (*Raynal 13337*); **2**, feuille du stade de floraison × 2/3 (*Tisserant 957*, février); **3**, feuille du stade végétatif × 2/3 (*Tisserant 957* sept.); **4**, demi-gousse montrant une graine avec la caroncule hilaire × 2 (*Demange 2524*).

Après ce stade florifère précoce, les tiges continuent leur croissance avec des entrenœuds plus courts, des feuilles à pétiole de 6-7 mm, rachis de même longueur avec stipelles visibles et folioles jusqu'à 3 × 12 cm.

Rép. Centrafricaine : *Chevalier 5475*, Ndellé, brousse sèche; fleurs rouges (fl. fr., nov.); *7624*, Ndellé (fl. fr., fév.); *Descoings 12570*, *12588*, environs de Bouar, savane arbustive sur colline (fl. fr., janv.); *Lenfant 1067*, région nord de Carnot (fl. fr., déc.); *Le Testu 2571*, Yalinga, fleurs jaunes lavées de rouge (fl. fr., mars); *3421*, Yalinga; fleurs rougeâtres, bases des tiges longuement rhizomateuses (fl. fr., nov.); *Tisserant 872*, Moroubas, fleurs jaunes veinées de brun (fl., oct.); *957*, *957 bis*, Ippy, plateau latéritique (fl. fr., oct. janv. mars.); *2861*, Bozoum (feuil., juil.); *3056*, racèmes égrenés à la base, racèmes jeunes au sommet (mars, avril), *3057* (fr., avr.), *3058* (fl., avr.; feuil., juin) — Cameroun : *Descoings 10756*, Garoua (fr., avr.); *Jacques-Félix 3528*, Mandaras, Doumo; fleurs rouge orangé (fl. fr., avr.); *Raynal J et A. 13337*, en savane brûlée à 18 km SSE de Ngaoundéré, fleurs rouge brun; *13348*, Meiganga, anciennes cultures après le feu (fr., janv.). — Guinée : *Chevalier 14708* (coll. Brossat), Kouroussa; nom malinké : Siboin, les feuilles pilées servent contre la gale; *Pobéguin 971*, Kankan, fleurs rouge violet (fl., fév.); *1518*, Dabola, fleurs jaunes avant les feuilles (fl., mars). — Mali : *Demange 2524*, Sikasso, en savane (fr. feuil., mai).

Espèce soudanienne; existe également en Nigeria, dans le nord du Congo, etc.

Eriosema sp. aff. *E. sparsiflorum* var. *sessilifolium* Hauman

Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. **25** : 121 (1955); Fl. Congo **6** : 234 (1954).
Cameroun : *Raynal J et A. 13000*, Poli, pentes du Vokré, 700 m (fl. fr., janv.).

Plante de 10-15 cm; à rhizomes verticaux et rameaux hirsutes; stipules 2 × 9 mm, oblongo-lancéolées, plurinerviées, poilues. Feuilles subssesiles, 3-digitifoliolées, folioles très atténuées aux deux extrémités, la terminale 1 × 5,5 cm ; face supérieure glabrescente (quelques poils sur la nervure médiane et les marges; face inférieure poilue sur les nervures; glandes rares. Fleurs défléchies; calice 3 mm, dont 1,5 pour les lobes subégaux, triangulaires aigus; poils courts hérissés, à base glanduleuse. Corolle dépourvue de glandes; étendard pubescent sur le dos, 3,5 × 6-6,5 mm, dont 1-1,5 pour l'onglet; elliptique-obovale, auricules réduites, appendice peu prononcé; ailes et carène 5,5 mm, dont 1,5-2 pour l'onglet, glabres.

Ce spécimen est une forme d'après feux dont la position ne pourra être précisée que par des récoltes complémentaires. La variété à laquelle nous le rapportons provisoirement est à longs entrenœuds et beaucoup plus proche de l'*E. sparsiflorum* typique.

— Sér. **C** (*E. pauciflorum* Klotzsch).

Sous-arbrisseaux xéromorphes. Feuilles 3-pennifoliolées; rachis bien différencié, à peu près de même longueur que le pétiole, celui-ci parfois assez court mais toujours bien distinct; folioles oblongues, oblancéolées, obovales, etc., nervation ascendante. Racèmes pédonculés. Fleurs souvent grandes; calice poilu, lobes étroitement triangulaires-aigus; corolle oblongue; étendard à auricules réduites, pas d'appendice; carène allongée, peu ou pas auriculée. Série d'hémisphère sud avec *E.*

andongense Hiern ex Bak. f. (Angola), *E. Kraussianum* Meisn. (Afr. sud), etc. Seul *E. pauciflorum* atteint la Région soudanienne, sans s'étendre ni au Cameroun, ni en Afrique occidentale.

Eriosema pauciflorum Klotzsch

In Peters, Reise Mossamb., Bot. **1** : 31 (1862); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 509 (1929); Tisserant, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 320 (1930); Haumann, Fl. Congo **6** : 228 (1954).

Type : *Peters s.n.*, Zambèze (n.v.).

Plante recouverte d'une pilosité brune plus ou moins hérissée. Feuilles à pétiole et rachis de 3 à 5 mm; folioles oblancéolées à obovales-oblongues, arrondies au sommet; nervation ascendante subdigitée. Racèmes compacts sur long pédoncule villeux. Fleurs peu défléchies, 12-16 mm de long; calice gibbeux, lobes étroits, plus longs que le tube.

Tchad : *Gaston 1550* (stér., août). — Rép. Centrafricaine : *Bille 2058*, Bouar (fl. fr., août); *Le Testu 3648, 3799*, Yalinga (fl., janv., mars); *Tisserant 1071* (fl., avr.), *1071 bis* (fl., août), région des Moroubas; *1729*, nord de Bambari (fl. fr., janv.).

Sér. **D** (*E. linifolium* Bak. f.).

Plantes non xéromorphes, floraison estivale; indument gris ou fauve, non franchement brun. Feuilles diversement pétiolées ou sessiles, 3-5-digitifoliées; folioles toujours étroites, ± 10 fois aussi longues que larges, atténuées aux deux extrémités. Racèmes longs, subterminaux. Fleurs de taille variable; calice poilu-glanduleux, lobes subégaux, ou le médian un peu plus long; étendard à auricules peu développées, pas d'appendice.

Série peu homogène; plutôt oriento-méridionale, sauf *E. linifolium*, qui s'étend jusqu'au Mali et est manifestement proche d'*E. sparsiflorum*. L'espèce d'Afrique australe, *E. salignum* E. Mey. prend place ici.

CLÉ DES ESPÈCES INTERTROPICALES

Feuilles à pétiole de 1-3 cm; fleurs de 12-15 mm.... *E. pentaphyllum*

Feuilles sessiles à subsessiles; fleurs de 6-8 mm...... *E. linifolium*

Eriosema pentaphyllum Harms

Bot. Jahrb. **54** : 386 (1917); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 499 (1929); Staner et De Craene, Ann. Mus. Congo B, bot., ser. 6, **1** : 51, fig. 1, tab. 30, fig. 5 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 225 (1954).

Type : *Kassner 2617*, Congo (Iso-, P !).

Jusqu'à 1,50 m de haut. Toute la fleur très glanduleuse; glandes coniques très saillantes; calice poilu, dents plus courtes que le tube; étendard poilu-glanduleux sur tout le dos; ailes plus longues que la carène.

Espèce très remarquable du Katanga, du Rouanda et du Bouroundi.

Eriosema linifolium Bak. f.

J. Bot. **33**: 228 (1895); Leg. Trop. Afr. : 449 (1929); Tisserant, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 322 (1930); Hepper, Fl. W; Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958).
— *E. ippyense* Tiss., loc. cit.

Syntypes : *Schweinfurth 1976*, *2161*, *3888*, Soudan (n.v.).

Plante à souche tubéreuse; tiges simples à longs racèmes terminaux. Fleurs relativement petites, vert jaunâtre; calice à tube de 2 mm, lobe médian 2,5 mm, les autres 2 mm; étendard 7 mm, dont 2,5 pour l'onglet, glabre; ailes glabres, 6 mm dont 2 pour l'onglet, à auricules très prononcées; carène 6,5 mm, dont 2,5 pour l'onglet, nettement auriculée, glabre avec petite plage de glandes vers l'extrémité; gousse plus ou moins stipitée.

Tchad : *Audru 1327*, Békao (fr., oct.). — Rép. Centrafricaine : *Tisserant 534*, région de Bambari, Moroubas; par tiges isolées en savane boisée (fl. fr., juin); *2244* (Type d'*E. ippyense* Tiss.), Ippy, en savane (fl. fr., août-sept.); *Le Testu 3977*, sud de Yalinga (fl. fr., juil.). — Cameroun : *Jacques-Félix 4146*, de Ngaoundéré à Meiganga; fleurs vert jaunâtre (fl., juin). — Mali : *Chevalier 24310*, de Gourma à Konkobiri; fleurs verdâtres (fl. fr., juil.). Existe également en Nigeria du Nord.

Espèce très caractéristique dont il n'est pas possible de séparer *E. ippyense* Tiss. Tous les spécimens d'Afrique occidentale sont à 3 folioles, alors que Baker f. indique de 3 à 5 folioles dans sa diagnose établie sur les spécimens de Schweinfurth.

2. Sect. **MONTANA**

CLÉ DES SÉRIES

Calice variablement poilu; lobes triangulaires plus longs ou aussi longs que le tube.

Feuilles à pétiole court et rachis long; folioles obtuses ou lancéolées; nervation subdigitée; racèmes longs, multiflores, subterminaux, fleurs moins de 10 mm; étendard avec ou sans appendice.. sér. E

Feuilles à pétiole plus long ou aussi long que le rachis, celui-ci parfois bien développé, mais alors fleurs plus de 10 mm (*E. Burkei*); feuilles axillant les inflorescences parfois réduites et à pétiole court :

Racèmes simples, longuement pédonculés, ou fleurs ayant moins de 15 mm; ou bractées étroites, divergentes, non imbriquées sur le racème jeune; nervation variable; étendard avec appendice situé parfois très haut....... sér. F

Racèmes parfois très allongés mais brièvement pédonculés, parfois ramifiés par regroupement sur les nœuds aphylles subterminaux; parfois simples avec fleurs de plus de 15

mm, ou plus petites à corolle pourpre foncé; bractées ovales, imbriquées, donnant un aspect de cône aux jeunes racèmes sessiles; nervation pennée; étendard rarement avec crête .... sér. G

Calice pubescent ou glabrescent, à peine denté ou lobes séparés par de larges sinus obtus; folioles largement elliptiques à oblongues, veloutées, pubescentes ou glabrescentes à la face inférieure, ni poilues, ni hirsutes; corolle jaune verdâtre; sous-arbrisseaux (voir aussi *E. bauchiense*: sect. *Pulcherrima* ser. 1) .... sér. H

— Sér. **E** (*E. nutans* Schinz).

Herbes à souche vivace, non xérophiles, pubescentes à villeuses. Feuilles molles, 3-pennifoliolées, pétiole court, rachis long; folioles largement ovales, obovales, lancéolées, rarement oblongues; nervation subdigitée. Racèmes spiciformes, pédonculés. Étendard avec ou sans appendice. Ne se distingue de la sér. F que par le rapport de longueur entre pétiole et rachis. Aux deux espèces citées on peut probablement ajouter *E. Gueinzii* Sond., dont la mise en synonymie avec *E. cordatum* E. Mey. paraît discutable. Ces espèces n'existent pas en Afrique occidentale, elles ne sont évoquées que pour la mise au point du matériel éthiopien.

CLÉ DES ESPÈCES INTERTROPICALES

Fleurs jaunes, appendice à l'étendard................ *E. nutans*

Fleurs pourpres, pas d'appendice à l'étendard....... *E. Buchananii*

Eriosema nutans Schinz

Bull. Herb. Boiss. ser. 2, **8** : 629 (1908); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 505 (1929);
— *E. polystachyum* (Rich.) Bak., Fl. Trop. Afr. **2** : 225 (1871), non E. Mey.; p. p. (*Schimper 708*), non *Rhynchosia polystachium* A. Rich.;
— *E. Richardii* Benth. ex Bak. f., loc. cit., Type : *Schimper 708*; Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot. ser. 6, **1** : 58 (1934); Cufodontis, Bull. Jard. Bot. Etat. Brux. **25** suppl. : 328 (1955), p.p. : tantum *Schimper 708*;
— *E. Buchananii* var. *Richardii* (Benth. ex Bak. f.) Staner, Kew Bull. 1935 : 277; Hauman, Fl. Congo **6** : 210 (1954).

Type : *Junod 2165*, Afrique du Sud (n.v.).

Ethiopie-Erythrée : *Pappi 378*, Addi Catina 800 m (fr., oct.); *Schimper 708*, Asséga 1600-2000 m (fl., août); *Steudner 57* (fl., sept.). Non seulement le matériel éthiopien a les folioles plus lancéolées mais les fleurs sont un peu plus petites et moins glanduleuses que dans les spécimens méridionaux. Peut-être une variété serait à maintenir dans *E. nutans*. Voir à *E. Jurionianum* pour la mise au point entre ces deux espèces.

Eriosema Buchananii Bak. f.

J. Bot. 33 : 145 (1895); Leg. Trop. Afr. : 505 (1929).

Type : *Buchanan 214*; Mt. Zomba (n.v.).

Zambie : H,M. *Richards 22454*.

Cette espèce se rapproche de la sér. C de la sect. *Eriosema*.

— Sér. **F** (*E. parviflorum* E. Mey.).

Arbrisseaux ou herbes vivaces non xéromorphes; souche ± épaissie, non napiforme. Feuilles 3-pennifoliolées (rarement rachis très court), pétiolées, stipelles développées ou non; folioles relativement larges, elliptiques, ovales, lancéolées, etc., rarement oblongues; nervation variable. Racèmes spiciformes, souvent allongés. Fleurs moyennes; calice pubescent ou poilu, lobes subégaux; étendard jamais densément poilu ni velu, à onglet et auricules variables, appendice souvent présent.

Série étendue à toute l'Afrique intertropicale et du Sud; espèces souvent hygrophiles ou montagnardes, fleuries une grande partie de l'année. *E. benguellense* Rossb. et *E. Burkei* Benth., se situent probablement dans cette série, par leur étendard auriculé et appendiculé, mais ils se rapprochent aussi de la sér. C.

CLÉ DES ESPÈCES SOUDANIENNES

Nervation subdigitée ascendante, 5-8 paires de nervures; bractées petites, caduques, ne débordant pas les fleurs avant l'anthèse; étendard auriculé, à onglet court (moins du 1/3 de la lg.); racèmes jusqu'à 20 cm.

Plantes pubescentes; folioles rhombiques, sommet normalement aigu, 1,5-2,5 × 3,5-4,5 cm (celles de la base parfois arrondies et réduites); racèmes laxiflores; fleurs 8-15 mm; étendard avec appendice juste au dessus de l'onglet. . *E. spicatum*

Plantes villeuses; folioles largement elliptiques, oblongues, ovales ou obovales, sommet normalement obtus, 2-4 × 5-6 cm (folioles parfois réduites, 1,5 × 3 cm); racèmes compacts fleurs 5-7 mm; étendard avec appendice situé nettement plus haut que l'onglet. . . . . *E. parviflorum*

Nervation pennée, 8-17 paires de nervures (nervure basale externe des folioles latérales peut cependant atteindre le milieu du limbe, chez *E. montanum*; ou nervures moins nombreuses sur folioles réduites, mais alors l'onglet de l'étendard atteint le 1/3 ou la moitié de la longueur); bractées souvent divergentes et débordant les fleurs avant l'anthèse :

Folioles moins de 5 cm de long; pédoncule plusieurs fois plus long que la partie fleurie du racème; calice pubescent, lobes triangulaires; étendard à auricules réduites :

Folioles largement ovales à subcirculaires (voir aussi *E. longepedunculatum*, dont les feuilles de base ont parfois les folioles arrondies), 1,5-3,5 × 2,5-4,5 cm; stipelles présentes ou non; pédoncule 10-20 cm pour une partie fleurie de 3-7 cm; fleurs 7-8 mm, pourpres; onglet égal à la moitié de l'étendard .... *E. Lejeunei*

Folioles elliptiques, 1,2-1,5 × 3-4 cm; étendard oblong, onglet égal au 1/3 de la longueur....... *E. longepedunculatum*

Folioles plus de 5 cm de long; pédoncule moins de 2 fois plus long que la partie fleurie du racème :

Bractées étroitement lancéolées, onguiculées à la base, acuminées, ± caduques :

Folioles lancéolées, ovales-lancéolées ou elliptiques; stipules plus de 3 mm de large; onglet des pétales = au 1/4 ou à peine au 1/3 de la longueur; étendard obovale, auricules bien dégagées, appendice net, souvent bilobé :

Rachis foliaire 0-3 mm; fleurs 10-15 mm :

Folioles lancéolées, ou ovales-lancéolées, 1,5-3 × 4-8 cm; 10-12 paires de nervures; racèmes jusqu'à 20 cm, normalement plus longs que les feuilles; calice 4-5 mm, lobes triangulaires courts, couvrant moins de la moitié de la fleur .... *E. montanum*

Folioles elliptiques, 3 × 7 cm, 8-10 paires de nervures; racèmes subsessiles; calice 7-8 mm, lobes triangulaires étroits, couvrant plus de la moitié de la fleur .... *E. montanum* var. *badium*

Rachis foliaire 6-15 mm; fleurs 7-8 mm; folioles étroitement lancéolées, 2,5 × 7,5 cm.. *E. montanum* var. *grande*

Folioles étroitement elliptiques ou oblongues; stipules moins de 3 mm de large; onglet des pétales égal, ou presque, à la moitié de la longueur; étendard oblong, auricules réduites, appendice nul ou obscur; calice 6 mm

Rachis foliaire subnul; folioles étroitement elliptiques, 2,5 × 8-9 cm; de 14 à 17 paires de nervures; stipelles filiformes; fleurs 8-9 mm............... *E. Jurionianum*

Rachis foliaire grêle, 8-10 mm; folioles oblongues à étroitement elliptiques, 2,5 × 7,5 cm; de 10-12 paires de nervures; fleurs 7-8 mm.............. *E. ramosum*

Bractées longuement triangulaires, longtemps persistantes, 7-11 nerviées; calice 9 mm, presque aussi long que la corolle; folioles 1-1,5 × 2-3,5 cm; étendard oblong, peu auriculé; onglet = à la moitié de la longueur. . . . . ***E. Humbertii.***

COMPLEXE DE L'*E. PARVIFLORUM*

Les populations du complexe *E. parviflorum* occupent toutes les régions suffisamment humides, depuis l'Afrique du sud jusqu'en Guinée[1]. Trois espèces ont été initialement reconnues : *E. parviflorum* E. Mey., de l'hémisphère sud et Afrique australe; *E. podostachyum* Hook. f., en zone équatoriale; *E. spicatum* Hook. f., dans le secteur foutanien en Afrique occidentale. Puis on a considéré que seul *E. parviflorum* était valable et recouvrait toute l'aire du complexe (HAUMAN, Flore du Congo, par ex.). Certes la variabilité est notable, même parmi le matériel d'Afrique du sud; et les spécimens de la forêt équatoriale ne sont guère discernables d'*E. parviflorum* typique. Par contre il est facile de séparer toutes les récoltes provenant du secteur foutanien et de les rapporter à *E. spicatum*. Vouloir les intégrer dans un concept élargi d'*E. parviflorum* ne donne pas satisfaction et conduit à créer de nouveaux noms. Ainsi STANER & DE CRAENE ont proposé la var. *laxiusculum* pour des spécimens bien représentatifs d'*E. spicatum*, et HEPPER a proposé une sous-espèce *collinum* pour les exemplaires à grandes fleurs. En admettant que ce taxon infraspécifique soit valable, il est évident qu'il se détache du concept *E. spicatum* et non de celui d'*E. parviflorum*. On remarquera, qu'en Afrique Occidentale, les aires ne se superposent pratiquement pas, les régions de Côte d'Ivoire, Ghana, Dahomey, Togo, étant à peu près dépourvues de ces deux espèces oro- ou ombro-philes. En conclusion nous conservons ici *E. spicatum* et *E. parviflorum*. Par ailleurs d'autres auteurs se proposent de distinguer le concept *podostachyum* comme sous espèce d'*E. parviflorum* et celui de *collinum* comme sous-espèce d'*E. spicatum*.[2]

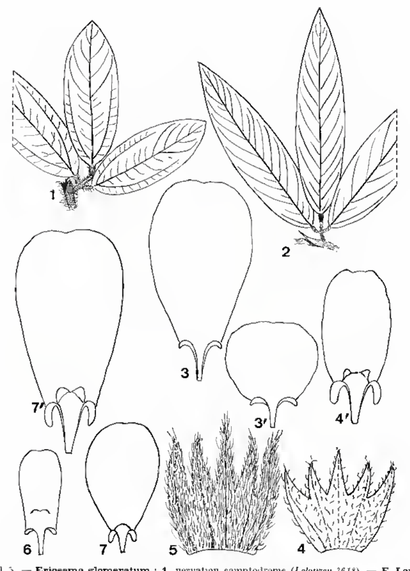
Eriosema parviflorum E. Mey. (Pl. 5, fig. 6, p. 164)

Comm. Pl. Afr. Austr. : 130 (1835-37); BAK. F., J. Bot. **33** : 142 (1893); Leg. Trop. Afr. : 504 (1929); STANER et DE CRAENE, Ann. Mus. Congo B., bot. sér. **6**, **1** : 60, fig. 9, tab. 29, f. 2 (1934); HAUMAN, Fl. Congo **6** : 211 (1954); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958), p.p.
— *E. podostachyum* HOOK. F., Nig. FL. : 314 (1849); *E. spicatum* « forme *podostachyum* » TISS., Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 321 (1930), non HOOK. F.;
— *E. Gilletii* DE WILD. et TH. DUR., Bull. Herb. Boiss., ser. 2, **1** : 18 (1900).

TYPE : *Drège s.n.*, Afrique australe (Iso-, P!).

Sous-arbrisseau à tiges étalées ou appuyées pouvant atteindre 1,70 m; indument étalé sur les rameaux et les feuilles; étendard pubescent et glanduleux sur le dos, appendice quadrangulaire.

1. Nous écartons ici les problèmes et les synonymes relatifs à l'Afrique orientale.
2. Conception inédite de J.K. MORTON, selon B. VERDCOURT, *in litt.*



Pl. 5. — **Eriosema glomeratum** : **1**, nervation camptodrome (*Letouzey 3618*). — **E. Laurentii** : **2**, nervation pennée (*Jacques-Félix 8010*). — **E. psoraleoides** : **3**, étendard (*Raynal 13196*, Cameroun); **3'**, id. (*Jacques-Félix 2085*, Guinée). — **E. montanum** : **4**, calice; **4'**, étendard (*Hepper 1572*); var. **badium** : **5**, calice (*Jacques-Félix 2753*). — **E. parviflorum** : **6**, étendard (Natal). — **E. spicatum** : **7**, étendard (*Heudelot 759*, Guinée); **7'**, id. (*Cole 198*, Sierra Leone). (**1** et **2** × 2/3; **3** — **7** × 4).

Rép. centrafricaine : *Tisserant 2662*, Bambari en marais boisé; 1,20 m de haut; racème 20 cm dont 12 pour le pédoncule, fleurs jaunes (fl. fr., oct.). Gabon : *Le Testu 8092*, Franceville, savane (fr., mai). — Congo : *Eslève 13*, spécimen à racèmes nombreux, pédoncules courts, gousses petites, plateau Batéké; nom vern. : Inchéio batchini, feuilles mangées par la chenille Batchini consommée par l'homme (fr., déc.); *Koechlin 1684*, savane Batéké (fl., janv.); *6762*, Kinkala, marais de la Voula (fr., juin); *Sita 163*, environs de Brazzaville, terrain humide (fl., janv.). — Cameroun : *Jacques-Félix 4655*, Deng Deng, brousse de forêt secondaire, base subligneuse, tiges herbacées, 1,70 de ht. (fr., juil.); *4820*, 4831, Yaoundé (fl. fr., août); *4934*, Yaoundé, se rapproche un peu d'*E. spicatum* (fl. fr., nov.); *Letouzey 4872*, Yokadouma en clairière forestière; 1,50 m de haut, fleurs jaune pâle (fl. fr., mai); *Zenker 1505*, Yaoundé (fl.). — Côte d'Ivoire : *Aké Assi 1722*, savane de Moossou (fl. fr., oct.).

Plante ombrophile, fréquente dans les séries postculturales en région forestière. Elle manque dans les régions sèches et devient rare à l'Ouest du Nigeria.

Eriosema spicatum Hook. f.

Niger Fl. : 313 (1819); Bak. f., J. Bot. **33** : 143 (1895); Leg. Trop. Afr. : 504 (1929); Hutch. et Dalz., Fl. W. Trop. Afr., ed. 1, **1** : 403 (1928).
— *E. Caillei* A. Chev., Expl. Bot. : 207 (1921), *nom. nud.*
— *E. djalonense* A. Chev., loc. cit. : 208, *nom. nud.*
— *E. parviflorum* var. *laxiuscula* Stan. et de Craene, Rev. Zool. Bot. Afr. **24** : 290 (1934); var. *sarmentosa* Stan. et de Craene, loc. cit. : 291; Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, **1** : 62, fig. 10 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 212 (1954);
— *E. parviflorum* auct. : Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958) p.p. non E. Mey.; subsp. *collinum* Hepp., Kew Bull. : 130 (1956); Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1958).

Type : *G. Don s.n.*, Sierra Leone (n.v.).

a) Matériel d'Afrique occidentale. (Pl. 5, fig. 7-7′, p. 164).

Dans la population djalonienne les caractères de l'espèce évoluent en fonction de l'altitude. D'une part il y a corrélation à peu près constante entre l'agrandissement des fleurs et la diminution de leur nombre sur le racème; d'autre part les folioles sont généralement plus petites et plus arrondies. Il ne semble donc pas que la notion d'une sous-espèce pour les formes d'altitude soit bien nécessaire. Ainsi d'après les récoltes faites dans les régions montagneuses il apparaît que la forme typique se rencontre jusqu'aux environs de 1000 m et que celle à grandes fleurs lui succède au-dessus de cette altitude mais non sans transition.

Guinée : *Adam 3097*, *3146*, Nimba, 1 500 m (grandes fl., janv.); *3646*, *3654*, Beyla : chaîne de Fon 1200 m (grandes fl. fr., fév.); *4220*, *4250*, *5892*, *6186*, environs de Macenta de 700 à 900 m (fl., fév. mars, avr. août); *7396*, *21032*, Nimba, 1500 m (grandes fl., déc., fév.); *Aké Assi 5245*, Nimba (stér., août); *Chevalier 12426 bis*, *12601*, *12624*, de la Sauta à Timbo, syntypes d'*E. djalonensis* (fl. fr., mars); *20546*, *20631*, Farana (fl. fr., janv.); *20863*, Beyla (fr., mars); *21013*, *21071*, région de Nzo et Nimba, 800 m (grandes fl. fr., mars); *Dalziel 8393*, Mamou, type de la var. *laxiuscula* Stan. et de Craene (fl. fr., mars); *Daronne s.n.*, Nimba (grandes fl., janv.); *Heudelot 759*, « croît dans les lieux arides du Fouta Djallon » (fl. fr., fév. mars); *Jacques-Félix 425*, de Kindia à Kolenté (fr., mars); *Jardin s.n.*, îles de Loos; *Schnell 211*, Nimba (grandes fl., fév.). — Sierra Leone : *Adam 22950*, *22967*, Loma 1550 m (grandes fl., janv.); *23444*, pied du Loma 620 m (fl. fr., janv.); *Cole 198*, massif de Biriwa, 1600 m (grandes

fl., janv.); *Gledhill 286* WAG, Lake Sonfon (fl. fr., fév.); *Jordan 2041*, Kénéma (fl. fr., avr.); *Morton et Gledhill SL 1051, SL 1867* WAG, Mont Loma et Mont Tingi (grandes fleurs); *Scott Elliot 4549*, Bouyabouya (fl., fév.); *Thomas 646, 6620* (fl. fr., juin, déc). — LIBERIA : *Adam 16331*, Siato (fr., déc.); *16456*, Nimba (grandes fl. fr. petites folioles arrondies, déc.); *21386*, pied du Nimba, 500 m (fl., juin); *25951*, Pleebo (juin).

Forme **Caillei**. — Alors que E.G. BAKER (1929) mettait simplement *E. djalonense* A. Chev. en synonymie, il considérait *E. Caillei* A. Chev. comme une forme particulière. Le type : *Chevalier 14737* (fl. oct), auquel on peut ajouter *Maclaud 31* (fl., sept.), *Adam 14722*, tous récoltés au Fouta, ont des folioles subacuminées, 2,5 × 6 cm, un pétiole atteignant 4 cm et le rachis 6 mm, MACLAUD indique une hauteur de 1,20 m et des fleurs roses, enfin, l'étendard (*Maclaud 31*) est largement obovale et dépourvu d'appendice.

b) MATÉRIEL CAMEROUN-GABON.

Déjà, en 1895, E.G. BAKER signalait l'existence de l'*E. spicatum* au Gabon. Dans ce pays, ainsi qu'au Congo et au Cameroun, il existe en effet, à côté de l'*E. parviflorum* E. Mey., forme *podostachyum*, des plantes qui se rapportent mieux à *E. spicatum*. C'est pour distinguer les formes vigoureuses, étalées sur le sol, du littoral congolais, que STANER et DE CRAENE ont créé *E. parviflorum* var. *sarmentosum*; selon nous elles se rapprochent mieux d'*E. spicatum*, tout en méritant, peut-être, une distinction variétale.

CAMEROUN : *Letouzey 7965*, Linté, colline de Nantchéré, 1195 m, parmi les rochers granitiques sommitaux (fl. fr., sept.); *8354*, Djoum, rocher d'Akoafim; touffes rampantes étalées à partir d'un fort pivot ligneux; fleurs jaunes (fl. fr., nov.); *Raynal J. et A. 13432*, Ebolowa, rochers ensoleillés; fleurs jaune mêlé de rouge à la pointe (fl. fr., fév.). — CONGO et GABON : *Duparquet 48,691*; *Dybowski 99*, Ngoué (fl. fr., fév.); *Farron 5043*, environs de Pointe Noire, lisière de boqueteaux en savane (fl. fr., fév.); *Hallé N. et Villiers J.-F. 4927*, Efout, liane herbacée en anciennes cultures; racème 20 cm, dont 2,5 pour la partie fleurie (fl. fr., fév.); *Lecomte A.68*, Kitobi, terrain sec et découvert (fl. sept); *Le Testu 5003*, Haute Ngounyé (fl., oct.); *9275*, rochers de Coum (fr., sept.); *Prévost 82*, Djeno (fl. fr., sept.).

Eriosema Lejeunei Stan. & de Craene

Rev. Zool. Bot. Afr. **24** : 217 (1933), nomen; Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, **1** : 63, fig. 12, tab. 28, fig. 4 (1934), descr.; HAUMAN, Fl. Congo **6** : 220 (1954).

TYPE : *Lejeune 22*, Congo (Iso.-P!).

Cette plante présente une certaine convergence avec les formes d'altitude d'*E. spicatum*. On la distingue à la nervation pennée des feuilles, à l'absence de rachis foliaire, aux bractées plus longues que les fleurs et tardivement caduques. Enfin la fleur est bien différente : calice plus long et poilu, étendard subcirculaire à auricules réduites et onglet long. Les descripteurs établissent les affinités avec *E. montanum* et *E. parviflorum*; il nous semble que l'espèce la plus proche par les caractères floraux est *E. longepedunculatum* d'Ethiopie.

CAMEROUN : *Jacques-Félix 2754*, Bamboutos, 2500 m; fleurs jaunes (fl. fr., déc.); *Ndilapah s.n.*, Bamenda (fl. fr., oct.). — AFRIQUE ORIENTALE : *Monod 1947*, cratère de Ngorongoro (fl. fr.).

Eriosema longepedunculatum A. Rich.

Fl. Tent. Abyss. **1** : 226 (1948); BAK. F., J. Bot. **33** : 146 (1895); Leg. Trop. Afr. : 503 (1929); CUFODONTIS, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. **25**, suppl. : 327 (1955).

TYPE : *Schimper 925*, Ethiopie (P !).

Plante à indument roussâtre; folioles elliptiques oblongues, 1,5 × 4 cm, nervation pennée, 8-10 paires de nervures.

ETHIOPIE-ERYTHRÉE : *Pappi 377*, Mt. Bizen, 1800 m (avril); *Quartin-Dillon et Petit s.n.*, Mt. Selleuda; *Schimper 925*, Mt. Selleuda près d'Adoua; *Schweinfurth et Riva 2049*, Mt. Bizen (mai).

Eriosema montanum Bak. f. (Pl. 5, fig. 4-4', p. 164)

J. Bot. **33** : 142 (1895); Leg. Trop. Afr. : 498 (1929); STAN. et DE CRAENE, Ann. Mus. Congo B., bot. sér. 6, **1** : 64, fig. 13, tab. 28, fig. 1 (1934); HAUMAN, Fl. Congo 6 : 213 (1954); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., éd. 2, **1** : 558 (1958).

TYPE : *Hildebrandt 2445* (n.v.); SYNTYPES : *Buchanan 97*, *339*; *Volkens 694*, *827*; *Whyte 38*, Afrique orientale.

Plante robuste, jusqu'à 3 m de haut; folioles normalement lancéolées, à nervation pennée, toutefois la nervure basale externe de la foliole latérale peut atteindre le milieu; racèmes robustes, nettement pédonculés; fleurs de plus de 10 mm. Par son type floral, avec étendard nettement auriculé, elle se rapproche d'*E. parviflorum*. Certains spécimens du Kivou ont des racèmes sessiles sans que l'on puisse toujours les rapporter à la variété *grande* Stan. & de Craene.

TANZANIE : *Alluaud 175*, pentes du Kilimanjaro, de 2000 à 3000 m; fleurs jaunes (fl. fr.). — CONGO : *Babault s.n.*, Kivou, base du Mahavoura; racèmes sessiles (1 fév. 1928); *Humbert 7369*, Kivou, Tchibinda 2000 m; racèmes sessiles (fl. fév. mars). — CAMEROUN : *de Wilde 4501* WAG, Nganha (fl. fr., déc.); *Hepper 1572*, massif Vogel 1500 m; herbe de 2 m de haut, racèmes de 16 cm, dont 10 pour le pédoncule (fl. fr., déc.), *2105* WAG, Bamenda (fl., fév.); *Tamajong* FHI *23495*, Bamenda; folioles 2,5 × 10 cm, avec 12 paires de nervures (fl., déc.).

var. **badium** Jac.-Fél., *var. nov.* (Pl. 5, fig. 5, p. 164)

A typo differt calyce longiore, lobis acutissimis tubum aequantibus; racemis sessilibus.

TYPE : *Jacques-Félix 2753* (P), Cameroun : Bamboutos 2400 m ; touffe dense (fl. fr., déc.).

Cette variété se distingue par son indument roussâtre dense, ses nombreux racèmes terminaux sessiles, son calice plus long, à lobes triangulaires aigus, recouvrant les 2/3 de la corolle; celle-ci conforme au type. Par son aspect général elle rappelle *E. Humbertii*, dont elle diffère par la forme des bractées et de la corolle. Ses caractères peuvent se retrouver sur certaines récoltes d'Afrique orientale.

RHODÉSIE : *Humbert 15607*, vallée de la Sabi, 1000 m (fl. fr., juil.).

var. **grande** Stan. & de Craene

Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, **1** : 66 f. 14 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 214 (1953).

Selon Hauman c'est une « variété de peu de valeur systématique, ses caractères différentiels se trouvant séparément sur des exemplaires appartenant au type de l'espèce ». On notera cependant que nos exemplaires, ainsi que le type variétal, ont été récoltés à basse altitude, et qu'ils se séparent de l'espèce de montagne par des folioles plus étroites, un rachis foliaire plus long et des fleurs plus petites. *E. montanum* apparaît comme une espèce ombro-orophile, avec une variété planitiaire des savanes périforestières bien arrosées.

Rép. Centrafricaine : *Boudet et Bille 1678*, Safan (fl., déc.). Sous-arbrisseau de 1m de haut; pétiole jusqu'à 2 cm; rachis 0,8 cm; folioles lancéolées, obscurément acuminées, pubescentes puis glabrescentes à la face supérieure, pubescentes et finement glanduleuses à la face inférieure; stipules 4 × 10 mm; calice pubescent, glanduleux, dents plus courtes que le tube; étendard auriculé et appendiculé, 4 × 7 mm, dont 2 pour l'onglet; ailes et carène 6 et 6,5 mm, dont 2 pour les onglets. — Congo, *Sita 1204*.

Eriosema Jurionianum Stan. & de Craene

Rev. Zool. Bot. Afr. **24** : 287 (1934).
— *Rhynchosia polystachium* A. Rich., Fl. Tent. Abyss. **1** : 231, tab. 44 (1848);
— *Eriosema polystachyum* (A. Rich.) Bak., Fl. Trop. Afr. **2** : 225 (1871) p.p. non *R. polystachium* A. Rich., non *E. polystachyum* E. Mey, (1835); Bak. f., J. Bot. **33** : 143 (1895) p.p.; Leg. Trop. Afr. : 498 (1929);
— *E. Richardii* auct. : Cufodontis, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. **25**, Suppl. : 328 (1955) p.p., non Benth ex Bak. f.

Type : *Quartin-Dillon* & *Petit s.n.* ni loc. (P !).

E. Jurionianum semble n'être représenté hors d'Ethiopie que par les var. *keniense* Bak. f. (Leg. Trop. Afr. : 498, 1929) et var. *ituriense* Stan. & de Craene (Ann. Mus. Congo B, bot., ser. 6, **1** : 60, fig. 8, tab. 29, fig. 6, 1934).

Eriosema caractérisé par ses feuilles régulièrement elliptiques lancéolées, à rachis nul, nervation pennée. Les stipelles, bien visibles sur le type, sont filiformes et atteignent 1 cm de long; ni la diagnose, ni la figure de A. Richard n'en font mention.

La confusion qui s'était portée sur cette espèce, par attribution de spécimens qui lui étaient étrangers, a été corrigée par E.G. Baker en 1929 et la synonymie correcte a été établie par Staner & de Craene en 1934. Il existe donc en Ethiopie deux taxons autrefois confondus :

E. Jurionianum Stan. & de Craene, typifié par les spécimens de *Petit*.

E. nutans Schinz (= *E. Richardii* Benth. ex Bak. f., typifié par *Schimper 708*).

Eriosema ramosum Bak. f.

J. Bot. **33** : 146 (1895); Leg. Trop. Afr. : 504 (1929).

Type : *Welwitsch 4116*, Angola (n.v.); autre spécimen d'Angola : *Antunes & Dekindt 3201* (P !).

Sous-arbrisseau ramifié dans le haut, avec de nombreux racèmes spiciformes brièvement pédonculés, lui donnant l'allure de l'*E. psoraleoides*, auprès duquel E.G. Baker le rapprochait (1895). En fait cet *Eriosema* se place dans la présente série par ses feuilles 3-penni-foliolées, à pétiole et rachis grêles. Par ses folioles oblongues glabrescentes en-dessous, se rapprocherait d'*E. Quarrei* Bak. f., mais dont les feuilles sont subsessiles à rachis court. *E. Sousae* Exell est également apparenté. onguiculée, non auriculée.

Cameroun : *Jacques-Félix 8670*, Adamaoua : Ngan Ha, vers 1700 m; arbrisseau de 50 cm, fleurs jaune brun (fl., oct.).

Tiges ± cannelées avec pubescence grisâtre sur les côtes, devenant plus dense et rousse sur les parties jeunes et le rachis des racèmes poils semi-apprimés ascendants; stipules étroitement triangulaires, 1,5 mm × 12 mm, poilues; pétiole 15-18 mm de long, rachis 10 mm, tous les deux poilus et finement canaliculés, pétiolules 3 mm, poilus. Folioles elliptiques 2,5 × 7,5 cm, atténuées aux deux extrémités, glabrescentes dessus, sauf une ligne de poils blancs sur la nervure médiane, glabrescentes dessous, sauf quelques poils blanchâtres ou roux sur les nervures, 10-12 paires de nervures pennées, nervation tertiaire peu saillante; petites glandes brillantes éparses à la face supérieure, plus denses à la face inférieure. Inflorescences groupées sur les derniers nœuds à l'aiselle de feuilles réduites, 7 cm de long, dont 1-3 pour le pédoncule; bractées 4 mm de long, caduques. Fleurs roussâtres, défléchies, 7,5-8 mm. Calice gibbeux, égal aux 4/5 de la fleur, 6 mm de long, dont 3,5 pour le tube, lobes triangulaires; densément glanduleux et modérément poilu à l'extérieur, pubescent sur toute la face interne. Etendard oblong, 3 × 7,5-8 mm, dont 3,5 pour l'onglet, pas d'appendice, dos pubescent glanduleux. Ailes oblongues, 7 mm de long, dont 3,5 pour l'onglet, quelques glandes et pubescentes dans la partie médiane. Carène 6 mm de long, dont 2,5 pour l'onglet, densément glanduleuse et pubescente. Gousse densément poilue, glandes sous-jacentes.

Ce spécimen du Cameroun est bien conforme au matériel d'Angola par ses fleurs; il en diffère par les folioles plus grandes et plus atténuées aux extrémités, mais E.G. Baker (1929) faisait déjà état d'une certaine diversité dans la taille des feuilles.

Eriosema Humbertii Stan. & de Craene

Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, **1** : 59, fig. 7, tab. 28, fig. 3 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 217 (1954); Cufodontis, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. **25**, Suppl. : 327 (1955).

Type : *Humbert 7659* Congo oriental (P !).

Ethiopie : *Gillett 14464*, Mega, 2200 m alt. (fl. fr., nov.).

Eriosema de haute montagne, caractérisé par ses larges bractées persistantes. Certainement très proche d'*E. longepedunculatum*, dont il se distingue par son calice poilu, à lobes aigus presque aussi longs que la corolle. Non récolté au Cameroun.

— Sér. **G** (*E. robustum* Bak.).
Arbrisseaux ou sous-arbrisseaux non xéromorphes. Feuilles pétiolées, 3-pennifoliolées; stipelles normalement présentes; folioles largement ovales ou elliptiques; nervation pennée. Racèmes subterminaux et terminaux, souvent groupés en fausse panicule, souvent subsessiles et strobiloïdes avant développement. Fleurs généralement grandes; étendard plus ou moins poilu, à appendice normalement nul ou peu prononcé.

CLÉ DES ESPÈCES CONNUES

Fleurs 14 mm ou davantage; sous-arbrisseaux herbacés robustes, ± hirsutes; racèmes jusqu'à 25 cm de long :
- **Calice de 6 à 10 mm de long :**
  - **Calice 6-7 mm, à lobes subégaux plus courts que le tube; étendard obovale, 14 mm de long........... *E. flemingioides***
  - **Calice 9-10 mm, à lobe inférieur plus long; étendard oblong, jusqu'à 22 mm de long....................... *E. speciosum***
- **Calice 15 mm de long, recouvrant presque la corolle, à lobe inférieur plus allongé; étendard subcirculaire, 12 mm de long... *E. robustum***

Fleurs moins de 14 mm, étendard 8 mm; sous-arbrisseaux ou arbrisseaux :
- **Arbrisseau glabrescent; fleurs pourpre foncé......... *E. angolense***
- **Sous-arbrisseau hirsute; fleurs jaunâtres.......... *E. Stanerianum***

Eriosema flemingioides Bak.

Fl. Trop. Afr. **2** : 229 (1871); Trans. Linn. Soc., Lond. **24** : 62, tab. 34 (1875); Bak. f., J. Bot. **33** : 236 (1895); Leg. Trop. Afr. : 497 (1929); Hauman, Fl. Congo **6** : 218 (1954).

Type : *Grant*, Ouganda (n.v.).
Sous-arbrisseau hirsute; 1,50 m de ht. Feuilles relativement molles, pétiole 4 cm, rachis 1,2 cm, folioles jusqu'à 7 × 12 cm. Fleurs de 14 à 20 mm, jaunes à rayures pourpres; calice poilu, à lobes de 1,5-2 mm.

Cette grande plante de texture herbacée s'étend sur la zone méridionale de la Région soudanienne, principalement en stations humides ou subrudérales.

SOUDAN : *Schweinfurth 57* (ISOSYNTYPE, P!). — RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE : *Le Testu 3342, 3342 bis*, région de Yalinga; fleurs d'un rouge vineux (fl., oct. et nov.). — CAMEROUN : *Letouzey 8070*, région de Linté, bordure de chemin en savane à *Terminalia glauscescens*, *9626*, Linté (fl. fr., nov.); *Raynal J et A. 11941*, 59 km SSW de Yoko, en prairie spongieuse (fl. nov.). — CÔTE D'IVOIRE : *Aké Assi 7246*, savane près de Singrobo (fr. déc.); *Pobéguin 132*, région de Baoulé, pousse près des marais, grands épis de fl. jaunes (fl., nov.).

Eriosema speciosum Welw. ex Bak.

Fl. Trop. Afr. **2** : 230 (1871); BAK. F., J. Bot. **33** : 236 (1895); Leg. Trop. Afr. : 498 (1929).

TYPE : *Welwitsch 4103*, Angola (Iso-, P!).

Cette espèce se distingue de la précédente par ses fleurs plus grandes; l'étendard oblong est uniformément velu sur le dos.

ANGOLA : *Antunes 3101, 3110*; *Humbert 16717*, environs de Huilla; *Welwitsch 4103*. Semble endémique de cette région.

Eriosema robustum Bak.

Fl. Trop. Afr. **2** : 229 (1871); BAK. F., J. Bot. **33** : 236 (1895); Leg. Trop. Afr. : 498 (1929); HAUMAN, Fl. Congo **6** : 225 (1954); CUFODONTIS, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. **25**, Suppl. : 328 (1955).
— *E. humuloideum* STANER et DE CRAENE, Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1** : 84, fig. 30, tab. 28, fig. 6 (1934).

TYPE : *Parkins*, Ethiopie (n.v.).

Feuilles à pétiole de 2-3 cm, rachis de 3-5 mm, folioles 3-4 × 8-10 cm. Racèmes subsessiles, parfois paniculés; bractées 5-6 × 8-10 mm donnant un aspect de cône aux racèmes jeunes. Connu surtout des étages submontagnard et montagnard d'Éthiopie, du Kenya et du Congo oriental.

ETHIOPIE : *Germain 1047*; *Gillett 14595*. — CAMEROUN : *de Wilde 4523*, WAG, Nganha (fl. fr. déc.); *Jacques-Félix 8837*, de Ngaoundéré à Belel, vallon boisé de Dzerkoka; fleur jaune brun à l'extérieur, jaune franc à l'intérieur, carène plus courte que le lobe inférieur du calice (fl., oct.); *Meurillon 96* (fl. fr., nov.), *297* (stér., avril), région de Dschang vers 1300 à 1400 m d'altitude.

Eriosema angolense Bak. f.

J. Bot. **66**, Suppl. 1 : 122 (1928); Leg. Trop. Afr. : 499 (1929); HAUMAN, Fl. Congo **6** : 219 (1954).

TYPE : *Gossweiler 5979*, Angola (n.v.).

Arbrisseau jusqu'à 3 m de haut, à entrenœuds relativement courts. Feuilles à pétiole de 3-4 cm, rachis de 3-4 mm, folioles de 6 × 10 cm, avec douze à quatorze paires de nervures. Racèmes nombreux, de 6 à

8 cm, sauf les terminaux qui peuvent être plus longs. Rare en dehors de l'Angola.

ANGOLA : *Welwitsch 4111, 4112* ; — CAMEROUN : *Raynal J et A. 12087*, 52 km sud de Meiganga, talus de route près du pont du Lom; carène jaune, étendard brun pourpre (fl., déc.). — NIGERIA : *Hepper 1103*, plateau de Jos à 1070 m; arbuste de 1 m de haut.

Eriosema Stanerianum Hauman

Bull. Jard. Bot. État, Brux. **25** : 116 (1955); Fl. Congo **6** : 219 (1954).
— *E. angolense* auct. : STANER et DE CRAENE, Ann. Mus. Congo B. bot., ser. 6, **1** : 63 (1954), non BAK. F.

TYPE : *Michel 3311*, Congo oriental (HOLO-,BR !).

Se rapproche d'*E. angolense*, mais les folioles n'ont que huit à dix paires de nervures; les fleurs sont jaunâtres et toute la plante est plus herbacée et plus poilue.

CONGO : *Humbert 15902* (*Quarré 3879*), Katanga, environs de Lubumbashi, 1000 m alt. (fl., fr., avril-mai).

— Sér. **H** (*E. erectum* Bak. f.).

Plantes glabrescentes ou veloutées, jamais hirsutes; non xéromorphes; floraisons plutôt estivales. Feuilles pétiolées, 3-pennifoliolées, stipelles souvent présentes; folioles elliptiques ou oblongues, normalement obtuses au sommet. Fleurs jaune verdâtre, calice à lobes triangulaires courts, ou réduits à de simples dents séparées par de larges sinus; étendard à onglet canaliculé et crête juste à la jonction; carène progressivement onguiculée, non auriculée.

Petite série de trois espèces dispersées en Afrique intertropicale. *Eriosema bauchiense* pourrait peut-être prendre place ici, près d'*E. erectum*, en raison de ses fleurs verdâtres et de la forme du calice. Cependant, d'après ses feuilles subsessiles, nous le plaçons dans la série **I**.

CLÉ DES ESPÈCES CONNUES

Stipules larges et longues (plus de 12 et jusqu'à 35 mm de long); plantes de 40 à 80 cm de haut :

Fleurs plus de 10 mm (13-15 mm); plantes normalement pubescentes dans leurs différentes parties; folioles largement elliptiques à ovales-lancéolées, 2-5 × 5-11 cm, généralement veloutées à la face inférieure, ou sur les nervures; calice et étendard pubescents glanduleux .... *E. macrostipulum*

Fleurs 8-10 mm; plantes glabrescentes; folioles étroitement ovales-lancéolées à elliptiques-oblongues, 1,2-2,5 × 4-10 cm, glabrescentes en dessous........................ *E. erectum*

Stipules peu apparentes, 1-2 × 5-8 mm; fleurs 6-7 mm; plantes de 30-40 cm de ht., pubescentes dans leurs différentes parties; folioles elliptiques-oblongues, 0,6-1,5 × 4-7; calice et étendard pubescents, glanduleux; ailes de même longueur que la carène .... *E. Sacleuxii*

Eriosema macrostipulum Bak. f.

J. Bot. **33** : 143 (1895); Leg. Trop. Afr. : 506 (1929); Tisserant, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 319 (1930); Hauman, Fl. Congo **6** : 215 (1954).

Type : *Schweinfurth 2010*, Soudan (Iso-,Pl).

Plante relativement robuste; stipules 0,5 × 1-2 cm. Feuilles à pétiole de 1-2 cm et rachis de 1 cm environ, normalement avec stipelles. Racèmes compacts, 2-4 cm de long, sur pédoncule robuste pouvant atteindre 10-18 cm. Etendard 6-8 mm de large et 14 mm de long, dont 2,5 pour l'onglet. Ailes glabres, 11 mm; carène glanduleuse, 12 mm. Gousse 1 × 1,7 cm, poilues.

Rép. Centrafricaine : *Tisserant 1017*, région de Bambari, 30 km à l'est des Moroubas, sur affleurements de grès (fl. fr., mars). — Haute-Volta : *Aké Assi 5215*, de Bobo Dioulasso à Gaoua (fl., fr., juin). — Côte-d'Ivoire : *Aké Assi 5165*, Odienné (stér., juil.); *Chevalier 21761*, confluent Sassandra-Bafing (fl., mai). — Guinée : *Pobéguin 216, 262*, Kouroussa (fl. fr., avril-mai). — Mali : *Demange 1127*, Koutiala, bords de galerie (fr., juil.) *2140*, savane dégradée; fleurs jaune citron (fl., mai), Kléla, savane anthropophile (fl., juil.); *Diarra 667*, environs de Sikasso (fr., juil.); *Roberty 2607*, Baguinéda, galerie forestière (fr., août).

Cette espèce existe aussi dans les régions septentrionales du Congo. C'est une soudanienne exclusive.

Eriosema erectum Bak. f.

J. Bot. **64** : 302 (1925); Leg. Trop. Afr. : 505 (1929); Tisserant, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 319 (1930); Staner, Ann. Soc. Sci. Brux., ser. **2, 68** : 36 (1938); Hauman, Fl. Congo **6** : 216 (1954).

Type : *Rand 20*, Rhodésie (n.v.).

Plante gracile, peu ou pas ramifiée; stipules 2-3 × 6-15 mm. Feuilles à pétiole (1,5-2,5 cm) et rachis (0,5 cm) grêles et finement marginés; stipelles normalement présentes. Racèmes de 2-4 cm, sur pédoncule de 1-4 cm. Etendard 4,5 × 9-9,5 mm, dont 2,5-3 mm pour l'onglet. Ailes glabres, 8 mm; carène glanduleuse, 8,5 mm. Gousse 0,5 × 1 cm, éparsément poilue.

Rép. Centrafricaine : *Tisserant 532*, Moroubas (fl., mai); *1595*, Bambari (fl., mai); *3178*, Bozoum, fleurs verdâtres (fl., fr., oct.); *4674*, Yalinga (fl., avril). — Cameroun : *Jacques-Félix 4067*, Adamaoua; Ngan Ha, 1100 m alt. (fr., juin); *4322*, Adamaoua oriental : chutes du Ngou (fr., juil.); *4407*, plateau de la Mbéré (fr., juil.); *8163*, de Ngaoundéré à Meiganga : Nangué, 1600 m alt. en prairie; 0,40 cm de haut, fleurs jaune verdâtre (fl., fr., sept.).

Existe également au Congo oriental, au Malawi et au Mozambique. Cette espèce est donc plus méridionale et orientale que la précédente.

Eriosema Sacleuxii Tiss.

Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **3** : 319 (1930).

Type : *Tisserant 537*, Rép. Centrafricaine (Holo-, P !).

Touffe de tiges grêles, plus ou moins prostrées puis redressées, 30 cm de ht. Feuilles à pétiole de 1,5 cm et rachis de 0,5 cm. Racèmes axillaires de 2,5 cm et de 15-20 fleurs, ceux du sommet plus courts; calice 2 mm dont 0,8 mm pour les lobes. Etendard 3 mm de large et 6,5 mm de long, dont 1,5 pour l'onglet; ailes 5 mm; carène glanduleuse, 5,5 mm.

République Centrafricaine : *Tisserant 537*, plateau des Moroubas près de Bambari; fleurs verdâtres (fl. fr., juil.); *537 bis*, même localité, 0,40 m de ht (fl. fr., sept.); *1728*, rochers de Magocika, NE de Bambari (fl. fr., déc.). — Tchad : *Audru 537*, parmi les rocailles près de Béti (stér., août). — Haute-Volta : *Aké Assi 6326*, Takalédougou (fr., sept.).

3. Sect. **PULCHERRIMA**

CLÉ DES SÉRIES

Feuilles 1-foliolées, ou 3-pennifoliolées; linéaires, étroitement oblongues ou elliptiques; ou largement oblongues, 3-foliolées et fleurs verdâtres (*E. bauchiense*); ou largement elliptiques, 1-foliolées et pas plus de 2 cm de long; glabrescentes ou éparsément poilues; étendard souvent avec appendice......... sér. I

Feuilles 1-foliolées, diversement linéaires, oblongues, elliptiques, ovales, cordées, etc.; tomenteuses, velues, soyeuses ou pubescentes à la face inférieure, au moins avant sénescence :

Calice hérissé de poils fauves; lobes subulés plus longs que le tube, l'intérieur plus court que les autres; feuilles molles, de linéaires à largement ovales, souvent cordées et nervation subdigitée; étendard avec appendice............. sér. J

Calice soyeux, velu, poilu ou glabrescent; lobes triangulaires subégaux :

Folioles largement ovales, obovales ou subcirculaires, profondément cordées, nervation subdigitée; poils courts, dorés, glanduleux; plantes parfois visqueuses; étendard avec appendice .... sér. K

Folioles linéaires, elliptiques, oblongues, etc.; rarement largement elliptiques ou ovales et alors tomenteuses ou soyeuses en dessous :

Calice à lobes aigus, avec longs poils blancs, ou feuilles densément soyeuses en dessous et plus de 10 cm de long; étendard généralement sans appendice, poils blancs sur le dos .... sér. L

Calice à lobes triangulaires, velu; étendard généralement sans appendice, densément velu grisâtre sur le dos sér. M

— Sér. I (*E. shirense* Bak. f.).

Plantes savanicoles basses; souche ligno-tubéreuse ou tubéreuse. Feuilles brièvement pétiolées ou sessiles, 1- ou 3-pennifoliolées; folioles elliptiques, oblongues ou linéaires; éparsément poilues ou glabrescentes, jamais tomenteuses ni velues. Racèmes spiciformes ou réduits. Fleurs médiocres; calice à lobes aigus, le médian parfois plus court, ou tube seulement denté; étendard modérément poilu ou glabrescent, avec ou sans appendice. Série manifestement représentée en Amérique. Aux espèces citées on peut ajouter *E. praecox*, de Zambie.

CLÉ DES ESPÈCES OCCIDENTALES

Plantes menues, étalées; rameaux grêles, flexueux; feuilles 1-foliolées; stipules libres; racèmes de 1 à 3 fleurs, à pédoncule grêle; calice 3-4 mm, à lobes aigus, le médian un peu plus long :

Feuilles linéaires, 0,5 × 8-10 cm, éparsément poilues et glanduleuses à la face inférieure..................... ***E. Youngii***

Feuilles elliptiques, 1 × 2 cm, glabrescentes (sauf poils courts et raides sur la nervure axiale er les marges) et glandes imprimées à la face inférieure.............. ***E. gracillimum***

Plantes ± dressées; racèmes avec plus de 4 fleurs :

Feuilles 3-foliolées, sauf parfois celles de la base ou d'après-feux; rachis différencié, plus long que le pétiole; glandes imprimées, rares, ou peu visibles :

Plante glabrescente (folioles ± ciliées); racèmes plus longs que les feuilles; fleurs verdâtres; calice glabrescent, lobes ciliés plus courts que le tube; ailes plus longues que la carène; stipules libres........................... ***E. bauchiense***

Plante avec longs poils hérissés, épars; fleurs jaunes; calice hérissé de poils blancs, lobes un peu plus longs que le tube, le médian normalement plus court que les autres; ailes et carène ± égales; stipules normalement cohérentes .... ***E. shirense***

Feuilles toutes 1-foliolées :

Feuilles écartées sur les rameaux, linéaires, ou étroitement elliptiques et apparaissant après les fleurs :

Racèmes axillaires pas plus longs que les feuilles; pas de glandes visibles à la face inférieure des feuilles; stipules normalement cohérentes........................ ***E. shirense***

Racèmes vigoureux avant feuillaison; grosses glandes éparses à la face inférieure des feuilles; stipules libres .... ***E. mirabile***

Feuilles rosettées, elliptiques-oblancéolées, 2,5 × 9 cm, racèmes plus courts que les feuilles............... ***E. Adami***

Eriosema Youngii Bak. f.

J. Bot. **73** : 296 (1935).
— *E. shirense* auct. : Fl. W. Trop. Afr., ed. 1, **1** : 403 (1938) p.p. : *Chevalier 13261*, non BAK. F.;
— *E. tenue* HEPPER, Kew Bull. : **130**, fig. 7 (1956); Fl. W. Trop. Afr., ed. **2, 1** : 558 (1958).

TYPE : *Young 851*, Angola (BM, n.v.).

Belle petite espèce à rameaux flexueux, remarquable par ses feuilles linéaires et ses racèmes de 2-3 cm, avec deux à trois fleurs groupées au sommet.

GUINÉE : *Chevalier 13261*, K, n.v., entre Kaba et Mamou (mai); cette récolte, indiquée dans Sudania (1914) comme *Eriosema*, n'est pas citée dans Exploration Botanique de l'AOF (1921), le spécimen manque à Paris; *Jacques-Félix 1619*, Kindia : plateaux latéritiques du Kinsan (fl. fr.). — CAMEROUN : *Jacques-Félix 4255*, région de Meiganga : grès de la Mbéré (fl. fr., juin). — Existe également en Nigeria et en Tanzanie. Cette vaste répartition, en stations localisées, indique une distribution ancienne.

Eriosema gracillimum Bak. f.

J. Bot. **33** : 232 (1895); Leg. Trop. Afr. : 501 (1929).

TYPE : *Welwitsch 4098*, Angola (BM, K, LISU !).

Plante menue; souche tubéreuse; rameaux grêles, flexueux, étalés. Feuilles simples, subsessiles, elliptiques, 1 × 2 cm; glabrescentes à la face inférieure avec glandes imprimées. Racèmes axillaires à pédoncule grêle de 1-4 cm, portant de 2 à 3 fleurs au sommet. Fleurs petites : calice 3 mm dont 2 pour les lobes aigus, l'inférieur étant légèrement plus long.

CAMEROUN : *Jacques-Félix 3982*, de Ngaoundéré à Meiganga, rocailles basaltiques; fleurs jaunes. La floraison a lieu en cours de végétation. Ce spécimen est tout à fait conforme au type.

Eriosema bauchiense Hutch. & Dalz.

Fl. W. Trop. Afr., ed. **1, 1** : 403 (1928); Kew Bull. : 17 (1929); BAK. F., Leg. Trop. Afr. : 504 (1929); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 1 : 557 (1958).

TYPE : *Dent Young 78, 81*, K (n.v.).

Plante plutôt glabrescente; souche ligno-tubéreuse. Stipules libres, 2 × 8 mm, ciliées. Feuilles normalement 3-foliolées ou parfois réduites à 1 foliole; subsessiles, rachis court, grêle, mais net; folioles oblongues, finement mucronées, 2,5 × 6 cm, poils vers et sur les marges; face inférieure glabrescente et glandes sessiles ou imprimées. Racèmes densément fleuris, plus longs que les feuilles. Fleurs réfléchies, 1 cm de long, verdâtres; calice glabrescent à glandes sessiles, lobes ciliés pénicillés, plus courts que le tube, étendard non auriculé, appendice linéaire ou nul; ailes plus longues que la carène.

Cameroun : *de Wilde 2243, 2572 A*, WAG., Banganté (fl. fr., mai); *Jacques-Félix 3326*, Tchabal Ouadé, 2000 m alt., (fl. fr., mars); *Meurillon CNAD 261, 590*, Dschang, 1300 m alt. (fr., fév.); *1849*, Dschang, 1350 m alt. (fl., fév.). — Nigeria : *Hepper 1781*, plateau de Mambila, 1500 m alt., (fl., janv.). — Tanzanie : *H. M. Richards 20643*, plateau de Malonji, 2100 m alt. (fl. fr., oct.).

Espèce montagnarde ayant un peu même aspect qu'*E. erectum*, avec ses fleurs verdâtres et la forme du calice.

Eriosema shirense Bak. f.

Trans. Linn. Soc. Lond., ser. 2, **4** : 11 (1894); J. Bot. **33** : 147 (1895); Leg. Trop. Afr. : 506 (1929); Staner et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1** : 52, fig. 2, tab. 30., fig. 4 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 232 (1934); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 557 (1959).

Type : *A. Whyte 31*, Malawi (n.v.).

Plante variable, de 10 à 30 cm de haut; souche tubéreuse. Feuilles normalement 3-foliolées; pétiole de 3-4 mm et rachis de même longueur sinon un peu plus long; stipelles souvent apparentes; calice à longs poils blancs et peu ou pas de glandes; lobes légèrement plus longs que le tube; la caréne porte quelques poils.

Cameroun : *Jacques-Félix 3236*, Mt. Prince Léopold; fleurs jaunâtres veinées de rouge (fl., fév.); *3447*, région de Tignère : Mt. Djinga; fleurs jaune foncé (fl., mars); *3999*, basses pentes du Ngan Ha (fr., juin); *4058*, Ngan Ha, 1200 m alt (fl. fr., juin); *4353*, région de Meiganga, plateau de la Mbéré, 1350 m alt. (fl. fr., juil.); *Meurillon CNAD 279*, Dschang à 1300 m alt., floraison après 4 mois de sécheresse (fl. fr., fév.); *Raynal J. et A. 13260*, vers 37 km à l'est de Ngaoundéré, sur bowal (fl., janv.).

var. **oubanguiense** Stan. & de Craene

Ann. Soc. Sc. Brux. **54**, B : 71 (1934).

Tous les spécimens récoltés par Tisserant en Rép. Centrafricaine se rapportent à cette variété robuste à folioles elliptiques, à poils apprimés et lobes du calice aigus, non subulés. Il s'agit probablement d'une variété planitiaire, l'espèce typique étant submontagnarde.

République Centrafricaine : *Tisserant 1449*, Moroubas; racèmes sur les nœuds inférieurs (fl. fr., mars); *2041*, forme automnale du précédent (fl. fr., oct.); *2541*, région d'Ippy, près rivière Baédou; rameaux développés (fr., juin); *2860*, Bozoum; forme de saison des pluies (fr., juil.).

Formes unifoliolées. — Si les feuilles précoces d'*E. shirense* peuvent n'avoir qu'une foliole, comme cela se produit chez plusieurs autres espèces, on peut se demander si les formes exclusivement unifoliolées ne sont pas variétalement distinctes. Les deux spécimens que nous citons sont des planitiaires.

Côte d'Ivoire : *Chevalier 21843*, Mankono (fl. fr., juin). Feuille simple, 1 × 15 cm; gousse nettement oblongue. Est à rapprocher de *J. de Brazza 69*, du Congo. Ces formes d'*E. shirense* peuvent être distinguées d'*E. mirabile*, par leurs racèmes axillaires courts, leurs feuilles plus nettement pétiolées à longs poils étalés et dépourvues de grosses glandes à la face inférieure. Enfin *E. shirense* est moins orophile qu'*E. mirabile*.

En conclusion *E. shirense* n'est guère représenté à l'Ouest des montagnes de Nigeria.

Eriosema mirabile R.E. Fries

Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. **1** : 96, tab. 8, fig. 1 (1914); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 503 (1929); Hauman, Fl. Congo **6** : 237 f. 20 (1954).
— *E. rhodesicum* auct. : Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1** : 69 (1934), non R.E. Fries.

Type : *Fries 797*, Zambie (n.v.).

La floraison a lieu nettement avant l'apparition des feuilles. Les tiges, récemment émises de la souche, simulent parfois des panicules racémeuses quand plusieurs racèmes robustes, longuement pédonculés, se développent sur les premiers nœuds aphylles. Ce n'est qu'ultérieurement que ces tiges fournissent des feuilles à leur sommet, ou bien de nouveaux axes feuillés se développent. Indument soyeux blanc sur les rameaux, jeunes feuilles et pédoncules. Feuilles subsessiles avec pétiole de 2-3 mm, sans indice de rachis; glabrescentes à l'état adulte, sauf quelques poils épars sur les nervures de la face inférieure qui porte aussi quelques glandes dispersées. Calice poilu, non hirsute, éparsément glanduleux; lobes subégaux, légèrement plus courts que le tube. Etendard avec appendice. Carène brusquement onguiculée et marquée vers son extrémité d'une plage de glandes.

Cameroun : *Jacques-Félix 3328*, Tchabal Ouadé; fleurs jaune orangé (fl., mars); *5259*, Mts. Bamboutos, 1800 m alt. (feuil., mai); *Raynal J. et A. 13129*, Poli : Hosséré Vokré 1850 m alt.; fleurs jaune d'or, étendard strié de pourpre (fl. fr., feuil. janv.); *13283*, Adamaoua : basses pentes du Ngan Has 1500 m alt., fleurs jaune d'or, étendard, strié extérieurement de rouge (fl. fr. feuil., janv.). — Nigeria : *Hepper 1728*, plateau de Mambila : Ngel Nyaki 1650 m alt.; calice et étendard cramoisis à la face externe (fl. feuil., janv.).

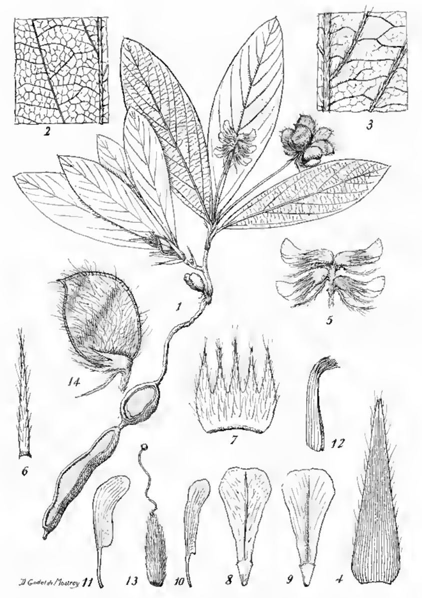
C'est une espèce des hauts plateaux de Zambie et du Congo oriental, que l'on retrouve dans l'étage submontagnard du Cameroun. Considérée comme une forme aphylle saisonnière d'*E. rhodesicum* par Staner & de Craene (loc. cit.), elle est rétablie par Hauman (loc. cit.). Selon B. Verdcourt (in litt.) *E. mirabile*, *E. praecox* et *E. rhodesicum* seraient également identiques. Nous ne connaissons pas les types de R.E. Fries, mais selon les descriptions et figures de cet auteur (loc. cit.), *E. rhodesicum* semble une tout autre espèce qui se rapprocherait d'*E. Tessmannii* Bak. f. & Haydon.

Eriosema Adami Jac.-Fél., *sp. nov*[1] (Pl. 6, p. 179)

Differt *E. shirensi*, foliis simplicibus, subsessilibus, glabratis, ellipticis; floribus eglandulosis; vexillo oblongo vel spathulato, non auriculato, obscure vel non appendiculato.

Suffrutex (caulibus) 3-5 cm altis. Folia simplicia, subsessilia; petiolo 2-2,5 mm longo; elliptica 2,5-9 cm; superne glabra; inferne glabrata vel nervis sparse pilosis. Stipulae coherentes, 1,5 × 10-16 mm, multinerviae, glabratae vel sparsim pilosae.

1. Botaniste Jacques Adam, inlassable prospecteur de la flore de Mauritanie, du Sénégal et de Guinée.



Pl. 6. — **Eriosema Adami** Jac.-Fél. (*Adam 14687*, type) : **1**, plante entière × 2/3; **2, 3,** détail des faces supérieure et inférieure du limbe × 3; **4**, paire de stipules cohérentes × 4; **5**, fragment d'inflorescence × 2; **6, 7,** bractée, calice × 4; **8, 9, 10, 11, 12, 13,** étendard (faces externe et interne), aile, carène, tube staminal, ovaire × 4; **14**, gousse × 3.

Racemi 4-6 cm longi; bracteae lineares 7 mm longae. Flores 8 mm longi. Corolla glabrata, eglandulosa. Calyx 5 mm, extus longe pilosus; lobis subulatis, tubum aequantibus vel paulum longioribus. Vexillum oblongo-spathulatum, 3,5 × 8 mm, non auriculatum, obscure vel non appendiculatum, extus glabrum vel sparsim pilosum. Alae 6,5 longae, glabrae. Carina 6 mm longa, glabra.

Type : *Adam 14687*, Guinée (Holo-,P !).

Sous-arbrisseau à racine pivotante tubéreuse; aspect général subglabre. Tiges simples ou peu nombreuses, pubescentes, grêles et de 3 à 4 cm de haut; premiers nœuds aphylles, puis 6-8 feuilles subrosettées.

Feuilles subsessiles, unifoliolées, á glandes non visibles. Stipules formant une seule pièce émarginée, étroitement linéaires-triangulaires, 1,5 × 10-16 mm, á nervures nombreuses, glabrescentes ou avec quelques poils raides. Pétiole 2-2,5 mm, couvert de poils raides, pas de rachis différencié. Limbe elliptique-oblancéolé, 1-2,5 × 4-9 cm (les plus faibles dimensions correspondant aux feuilles de base), brusquement en coin au sommet, plus longuement atténué á la base, glabre à la face supérieure, lâchement cilié sur les marges, glabrescent á la face inférieure avec quelques poils raides sur les nervures; nervation pennée, 8-10 paires de nervures ascendantes.

Racèmes axillaires peu nombreux (deux á trois); de 4 á 6 cm de longueur totale dont 3 à 4,5 cm pour le pédoncule grêle, couvert de poils apprimés blanchâtres; huit à dix fleurs subsessiles; bractées linéaires, 7 mm de long, poilues, tardivement caduques.

Fleurs 8 mm de long, peu réfléchies, sans glandes. Calice 5 mm de long; avec longs poils épars couchés; lobes subulés, pénicillés, le médian 3 mm, les autres 2-2,5 mm. Etendard oblong-spatulé, sommet arrondi-émarginé, 3,5 × 8 mm, dont 1,7 pour l'onglet large et peu canaliculé; appendice réduit à un arc de cercle linéaire juste au-dessus de l'onglet; pas d'auricules; glabre sur le dos ou avec quelques rares poils blancs. Ailes 6,5 mm, dont 2 pour l'onglet, glabres. Carène 6 mm, dont 2 pour l'onglet, glabre. Ovaire densément poilu.

Gousse 6 × 10 mm, avec poils fauves.

Guinée : *Adam 14687*, Pita, sur sol gréseux près du village de Tossokré; nom local : « Dafé », les tubercules sont consommés (fl. fr., 26-6-1958).

— Sér. **J** (*E. cordifolium* Hochst. ex A. Rich.).

Plantes basses, souche tubéreuse, floraison estivale; indument souvent copieux et dimorphe : poils blanchâtres, courts, apprimés, mélangés de soies fauves hérissées. Feuilles unifoliolées, cordées ou non, souvent très glanduleuses. Inflorescences subterminales. Fleurs petites; calice glanduleux, généralement hérissé de poils fauves; lobes du calice plus longs que le tube, étroitement lancéolés à filiformes, inégaux, le médian étant le plus court; étendard auriculé, onglet court, appendice juste au-dessus de l'onglet; carène glanduleuse à onglet peu différencié.

Huit espèces montagnardes ou orophiles d'Ethiopie, Afrique orientale, Cameroun et Angola. Certaines, établies d'après leurs caractères végétatifs, seront peut-être à regrouper.

CLÉ DES ESPÈCES CONNUES[1]

Feuilles sessiles à subsessiles :
- **Plantes flexueuses, étalées, généralement ramifiées :**
  - **Tiges débiles, 1 mm de diam., ou moins :**
    - **Feuilles profondément cordées :**
      - **Feuilles ovales, au moins 2 fois aussi longues que larges, étendard brun pourpre** .... ***E. cordifolium***
      - **Feuilles subcirculaires; étendard jaune ou orange :**
        - **Pédoncule moins de 5 cm; espèce d'Angola.** ***E. cyclophyllum***
        - **Pédoncule de 5-15 cm; espèce du Congo, Malawi, etc.** .... ***E. flexuosum***
    - **Feuilles à base cunéée, arrondie, tronquée, à largement cordée; étendard jaune ou orangé** .... ***E. Lebrunii***
  - **Tiges robustes, 1, 5-2 mm de diam. (voir également** ***E. Schoutedenianum*** **ci-après); espèce du Congo** .... ***E. manikense***
- **Plantes normalement dressées, peu ramifiées :**
  - **Feuilles à base nettement cordée-auriculée, oblongues lancéolées; lobes du calice filiformes, 2 à 3 fois plus longs que le tube** .... ***E. Verdickii***
  - **Feuilles à base largement arrondie ou cordée, ou en coin, ovales à étroitement elliptiques; lobes du calice guère plus longs que le tube** .... ***E. Schoutedenianum***

Feuilles à pétiole de 1,5-2 cm de long; espèce du Congo.... ***E. humile***

Eriosema cordifolium Hochst. ex A. Rich.

Tent. Fl. Abyss. 1 : 227 (1847); CUFODONTIS, Bull. Jard. Bot. Etat, Brux. 25, Suppl. : 327 (1955).

Nous maintenons ici les limites de cette espèce au seul matériel d'Éthiopie, c'est-à-dire : plante étalée, à feuilles ovales-cordées, fleurs à étendard oblong, pourpre foncé.

ETHIOPIE : *Schimper 1542*, TYPE; *1601; Quartin-Dillon et Petit 36, 39, 164; Neuville 3,126.*

1. Selon le spécimen *Texeira 9879*, WAG!, nommé *E. filipendulum* Welw. ex Bak. f. var. *prostratum* Torre, cette espèce rentre dans la présente série.

Eriosema cyclophyllum Welw. ex Bak.

J. Bot. 33 : 231 (1895).

TYPE : *Welwitsch 4096*, Angola (n.v.).

Selon le spécimen *Texeira 4456*, WAG!, nommé *E. cyclophyllum*, l'espèce serait mieux placée dans la série K.

Eriosema flexuosum Staner

Kew Bull. : 277 (1935); HAUMAN, Fl. Congo 6 : 250 (1954).

TYPE : *A. Stolz 2571*, Tanzanie (Iso-, P!).

Eriosema Lebrunii Stan. & de Craene

Ann. Mus. Congo B, bot., ser. 6, 1 : 73, fig. 21, tab. 28, fig. 2 (1934); HAUMAN, Fl. Congo 6 : 242 (1954).

TYPE : *Lebrun 3876* (BR!).

Le type de cette espèce est très caractéristique par ses petites feuilles étroitement elliptiques. Il se distingue aussi d'*E. cordifolium* par ses fleurs à étendard obovale jaunâtre. Nous avons, au Cameroun, plusieurs spécimens dont les feuilles vont de la forme elliptique étroite à la forme ovale subcordée. Certains se rapprochent donc de l'*E. cordifolium* et d'autres de l'*E. Lebrunii*. Cependant il est rare de trouver des feuilles franchement cordées et, comme l'étendard est nettement obovale, nous préférons rattacher provisoirement notre matériel à *E. Lebrunii*.

CONGO ORIENTAL : *Humbert 7402*, Tchibinda 2000 m alt. (fl. fr., fév. mars). — CAMEROUN : *Jacques-Félix 8455*, Poli, pentes du Vokré au-dessus de 1500 m alt.; fleurs jaunes (fl. fr., oct.); *8899*, Tchabal Mbabo, 1500 m alt. (fl. fr., oct.); *8950*, Tchabal Mbabo, 1800 m alt. (fl. fr., nov.); *Lepesme, Paulian, Villiers*, Mts. Bamboutos, vers 2300 m alt. (fl., juil.); *Piot 25*.

Ces spécimens du Cameroun s'identifient vraisemblablement avec ceux du Nigeria rapportés à *E. cordifolium* (Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 559, 1958). Leur répartition est essentiellement montagnarde.

Eriosema manikense De Wild.

Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 4, **2** : 86 (1913);

TYPE : *Hock s.n.*, Congo, Haut Katanga (n. v.).

Eriosema Verdickii De Wild.

Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 4, **1** : 201 (1903); STANER et DE CRAENE, Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1** : 72, fig. 20, tab. 31, fig. 2 (1934); HAUMAN, Fl. Congo **6** : 246 (1954).

TYPE : *Verdick s.n.* (HOLO-,BR!). Forma *latifolia* Stan. & de Craene : TYPE : *Quarré 1006* (BR!).

Selon une annotation de B. VERDCOURT, sur un spécimen de Bruxelles,

il existe de nombreux intermédiaires entre *E. cordifolium* et *E. Verdickii* typiques. Pour le Cameroun *E. Verdickii* nous paraît bien représenté, par son port franchement dressé, par ses feuilles oblongues, auriculées et obscurément sagittées, surtout par son calice dont les lobes dépassent la corolle, alors que le tube est très court. Nous retrouvons, au Cameroun, les deux formes signalées au Congo : la forme typique à feuilles oblongues quelque peu sagittées; la forme *latifolia*, qui se rapproche davantage d'*E. cordifolium*.

Cameroun : *Jacques-Félix 4302*, région des Chutes du Ngou, fleurs orangées (fl. fr., juil.); *4333*, plateau de la Mbéré, vers 1200 m alt.; forme *latifolia* (fl. fr., juil); *4372*, plateau de la Mbéré; feuilles auriculées, fleurs jaune sombre (fl. fr., juil.). Ces trois localités sont dans la partie orientale de l'Adamaoua.

Eriosema Schoutedenianum Stan. & de Craene

Ann. Mus. Congo B, bot., ser 6, **1** : 74 fig. 22, tab. 31, fig. 5 (1934); Hauman, fl. Congo **6** : 247 (1954); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 559 (1958).

Type : *Homblé 896*, Congo (Holo-,BR!).

C'est une herbe molle et poilue, variablement dressée ou couchée. Les stipules et les bractées sont très développées. Les feuilles varient de la forme typique, ovale, lancéolée cordée, à la forme étroitement elliptique oblongue.

Cameroun : *de Gironcourt 508*, Mt. Cameroun; feuilles oblongues, arrondies à la base, 1,7 × 9 cm; *Jacques-Félix 4162*, de Ngaoundéré à Meiganga; feuilles longues et étroites, 1 × 11 cm (fl. fr., juin). — Nigeria : *Chapman 76*, plateau de Mambila, 1800 m alt.; feuilles ovales lancéolées, subcordées, 1 × 8 cm.

Eriosema humile Hauman

Bull. Jard. Etat Brux. **25** : 111 (1955).

Type : *Piedbœuf 29*, Congo (Holo-,BR!).

Remarquable, dans la série, par la longueur du pétiole. *E. bieense* Torre, (Bol. Soc. Brot. ser. 2, **38** : 228, tab. 27, 1965), en semble assez proche.

— Sér. **K** (*E. chrysadenium* Taub.)

Sous-arbrisseaux savanicoles, souche ligno-tubéreuse, rameaux subligneux, feuilles subcoriaces; indument général de poils jaunâtres glanduleux. Feuilles 1-foliolées, folioles largement ovales, ± cordées. Racèmes axillaires et subterminaux. Fleurs réfléchies; calice glanduleux, à lobes triangulaires ou lancéolés, de même longueur ou plus longs que le tube; étendard ongulé, auriculé, pourvu d'un appendice.

E. dictyoneuron Stand., du Kenya, appartient vraisemblablement à cette série, qui comprendrait également *E. cordatum* E. Mey., d'Afrique du sud[1]. Pour le Cameroun nous reconnaisons deux espèces voisines, dont l'extension vers l'ouest s'arrête aux montagnes frontalières du Nigeria.

1. *E. cordatum* est normalement unifoliolé. L'adjonction d'*E. Gueinzii*, comme variété à 3 folioles, n'est peut-être pas fondée. Voir à *E. nutans*.

CLÉ DES ESPÈCES OCCIDENTALES

Stipules grandes, 4-5 × 8-14 mm; folioles ± obovales, modérément cordées; racèmes axillaires et terminaux à pédoncule robuste; lobes du calice triangulaires, pas plus longs que le tube; fleurs discolores : étendard pourpre foncé, autres pièces jaunes .... *E. chrysadenium*

Stipules menues, 1,5 × 4 mm; folioles largement ovales à circulaires, profondément cordées; racèmes surtout axillaires, à pédoncule grêle; lobes du calice lancéolés, plus longs que le tube; fleurs concolores, jaunâtres .... *E. Erici-Rosenii*

Eriosema chrysadenium Taub.

Bot. Jahrb. **23** : 195 (1896); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 501 (1929); Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1** : 76, fig. 25, tab. 29, fig. 3 (1931); Hauman, Fl. Congo **6** : 244 (1954); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 559 (1958). — *E. cordatum* auct. : Bak. f., loc. cit. p.p., non E. Mey.

Se caractérise par ses folioles généralement obovales et ses larges stipules ovales lancéolées.

Syntypes : *Pogge 149*, *Newton 42*, Angola (n. v.).

Cameroun : *de Wilde 2434*, WAG, Banganté, Mt. Batchingou (fl. fr., mai); *Gaston 1063*, Ngaoundéré (fl. fr., fév.); *Jacques-Félix 2984*, Mt. Bana (fr., janv.); *3244*, Mt. Prince Léopold (fl. fr., fév.); *3473*, Gandoua, nord de Banyo (fl., mars); *3945*, Ngaoundéré (fr., juin); *4000*, de Ngaoundéré à Meigauga (fr., juin); *5254*, Mts. Bamboutos (fr., mai); *Letouzey 8488*, Banyo (fr., juin); *Meurillon CNAD 295*, Dschang, 1300 m alt. (fr., avr.); *Piot 109*, *414*, Ngaoundéré; *Raynal J. et A. 13201*, Mts. Alantika, 1800 m alt.; carène et ailes crème, étendard presque noir, (fl. fr., janv.); *13257*, de Ngaoundéré à Belel, 1120 m alt., carène et ailes blanc jaunâtre, étendard pourpre noir (fl., janv.); *13297*, Ngan Ha, 1700 m alt.; fleur intérieurement jaune d'or, extérieurement ailes et carène jaune pâle, étendard pourpre noir. — Nigeria : *Gbile et Daramola* FHI 63295, WAG, plateau de Mambila (fl., avril).

Eriosema Erici-Rosenii R. E. Fries.

Schwed. Rhod.-Kongo-Exp. **1** : 96, tab. 8, fig. 5 (1914); Tisserant, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., sér. 2, **2** : 316 (1930); Stan. et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, **1** : 75, fig. 24, tabl. 29, fig. 5 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 245 (1954).

Type : *Fries 1483*, Zambézie (n. v.).

Se distingue du précédent par ses tiges plus flexueuses, ses différents organes plus glanduleux visqueux, ses stipules plus petites et souvent réfléchies, ses racèmes, d'abord axillaires, courts et peu fleuris (floraison de saison des pluies), puis subterminaux pouvant atteindre 10 cm, mais toujours avec pédoncule grêle, 0,5-1 mm de diamètre; le calice est généralement un peu plus long par les lobes, étroitement lancéolés aigus; la corolle est jaunâtre concolore.

Rép. Centrafricaine : *Audru et Boudet 1963*, Sangba (fl. fr., sept.); *Bille 1464* (fl. fr., mars), *2059* (fl. fr., août), Bouar; *Dybowski 731*, Haute Kémo (fl. fr., avril);

Le Testu 2589, Yalinga (fl. fr., mars); *Mosnier 862*, Bouar (fl. fr., avril); *Périquet 5*, Boghéré (fr., mars); *Tisserant 237*, Bambari (fl. fr., avr.), *2558*, Bozoum (fl. fr., juil.). — CAMEROUN : *Jacques-Félix 4411*, de Ngaoundéré à Meiganga, plateau de la Mbéré (fl. fr., juil.); *4427*, Meiganga (fr., juil.); *Letouzey 5933*, région de Tibati, Tchabal Maba (fl. fr., sept.); *7502*, région de Bagodo, Makamé (fl., juil.). — CONGO : *Koechlin 3204*, savane de Brazzaville (fl., janv.).

Ces deux *Eriosema* sont très voisins. Savanicoles, ils subissent les incendies et présentent une grande variabilité saisonnière. Il ne semble pas que le caractère « feuille subsessile » soit valable pour la définition de l'*E. Erici-Rosenii*. Malgré leurs feuilles pétiolées les spécimens de Rép. Centrafricaine ont été justement rapportés par TISSERANT à cette dernière espèce. C'est également notre position pour le matériel du Cameroun. HAUMAN (loc. cit. : 245-246), après avoir établi plusieurs coupures infraspécifiques de l'*E. chrysadenium*, émet l'idée que l'*E. Erici-Rosenii* pourrait bien n'en être lui-même qu'une variété. Provisoirement nous considérons les deux espèces valables au Cameroun : *E. chrysadenium* est une espèce montagnarde (il manque en Rép. Centrafricaine) à floraison anticipée, tandis qu'*E. Erici-Rosenii* est à peine submontagnard, avec floraison estivo-sérotinale. Il conviendrait de vérifier quelle est précisément la part des facteurs du milieu dans l'aspect de ces deux plantes.

— Série **L** (*E. pulcherrimum* Taub.)

Sous-arbrisseaux plus ou moins pyrophytes ayant souvent un aspect microdendroïde. Souche généralement tubéreuse; feuilles simples, limbe cordé ou non; stipules grandes; pilosité générale blanche. Fleurs peu réfléchies; corolle poilue; étendard à auricules aiguës, pas d'appendice (sauf *E. Afzelii*); ailes auriculées. Dans les savanes de moyenne altitude. Cinq à six espèces affines, et de définition délicate, pour la Région soudanienne. On doit leur ajouter *E. populifolium* Benth., *E. prunelloides* Welw., etc., pour les Régions zambézienne et d'Afrique du sud.

A côté de cette série on reconnaît un autre groupe assez voisin, à feuilles 3-foliolées, typifié par *E. tuberosum* Hochst. Nous avons placé *E. Afzelii* ici par commodité, car il s'écarte de la série par plusieurs caractères et ses affinités sont incertaines.

CLÉ DES ESPÈCES OCCIDENTALES

Feuilles étroitement elliptiques ou lancéolées à linéaires, plus de 2 fois plus longues que larges, nettement en coin à la base :

Tiges solitaires, fortes mais herbacées, 0,50 à 1 m de haut; feuilles subsessiles lancéolées, 2-3 × 11-16 cm; racèmes compacts, jusqu'à 15 cm de long; corolle jaune ou vermillon; calice glanduleux, glabrescent, lobes triangulaires plus courts que le tube; étendard avec appendice peu prononcé, situé haut sur le limbe; ailes un peu plus longues que la carène. .... ***E. Afzelii***

Tiges solitaires ou en touffe, subligneuses; racèmes de 4 à 5 cm.

Feuilles très étroites, 1-1,5 × 15-18 cm, environ 10 fois plus longues que larges; corolle jaune; étendard oblong; ailes à onglet plus court que le limbe......... *E. Schweinfurthii*

Feuilles lancéolées, 2-2,5 × 8-10 cm, environ 4 fois plus longues que larges; corolle jaune; étendard spatulé; ailes à onglet aussi long que le limbe........... *E. lateriticola*

Feuilles largement elliptiques ou ovales, moins de deux fois plus longues que larges, arrondies ou cordées à la base :

Calice densément poilu, 7-8 mm de long; lobes aigus, plus longs ou aussi longs que le tube.

De 30 à 60 cm de haut; feuilles cordées ou arrondies, 4-11 × 7-17 cm; racèmes 5-14 cm de long; corolle pourpre; étendard éparsément poilu; ailes à onglet plus court que le limbe................................ *E. pulcherrimum*

De 10 à 30 cm de haut; feuilles arrondies à la base, 2-5 × 4-10 cm; racèmes 2,5-4,5 cm de long; corolle jaune; étendard densément poilu; ailes à onglet aussi long que le limbe...................................... *E. Pellegrinii*

Calice pubescent à éparsément poilu, 6 mm de long; lobes triangulaires ovales, plus courts que le tube...... *E. Raynaliorum*

Eriosema Afzelii Bak.

Fl. Trop. Afr. 2 : 225 (1871); BAK. F., Leg. Trop. Afr. : 500 (1929); HEPPER, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 2 : 559.

Grande herbe tomenteuse de 1 mètre de haut. Floraison estivale par de longs racèmes copieusement fleuris.

TYPE : *Afzelius*, Sierra Leone (n. v.).

SÉNÉGAL : *Adam 15897*, Niokolo Koba (fr., nov.); *Berhaut 1217*, Ouassadou (fr., nov.), *3041*, Badi, en savane boisée (stér., sept.). — GUINÉE : *Chillou 926*, Koleuté (fr., nov.); *Jacques-Félix 1857*, Kindia, parmi les graminées de plateaux latéritiques; 1 m de ht., fleurs jaunes (fl. fr., sept.); *Maclaud 198*, Timbo; fleurs jaune d'or (fl., sept); *Pobéguin 302*, Kouroussa, fleurs jaune vif (fl., juil.); *2902*, Kouroussa, nom Malinké : féné foura, « les feuilles bouillies pour laver les calebasses à traire, cela fait sortir le beurre en quantité du lait » (fr., sept.); *Scaetta 3144*, sans lieu ni date. — SIERRA LEONE : *Glanville 443* (fl., sept.); *Morton et Gledhill SL 15*, WAG (fl. fr., nov.). — Semble endémique des régions citées.

Eriosema Schweinfurthii Bak. f.

J. Bot. 33 : 231 (1895); Leg. Trop. Afr. : 507 (1929); TISSERANT, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, 2 : 315 (1930); HAUMAN, Fl. Congo 6 : 241 (1954).

SYNTYPES : *Schweinfurth 1797*, *2308*, Soudan (n. v.).

Espèce remarquable dans la série par ses feuilles étroites.

République Centrafricaine : *Tisserant 1147*, 35 km de Bambari, fleurs jaunes (fl. fr., juin); *1147 bis*, 40 km SE de Bambari, sur latérite (fl. fr., juil.).

Également connu du nord du Congo, son aire est centro-soudanienne.

Eriosema lateriticola Jac.-Fél., *sp. nov.* (Pl. 7, p. 188).

— *E. subacaule* A. Chev., Expl. bot. : 209 (1921) p.p. : *Chevalier 18401, 18452;*
— *E. Afzelii* auct. : E.G. Baker, Leg. Trop. Afr. : 500 (1929) p.p. : num. cit., non Bak.
— *E. pulcherrinum* auct. : Hutch. et Dalz., Fl. W. Trop. Afr., ed. 1, 1 : 404 (1928) p.p. : num. cit., non Taub.

Differt a *E. pulcherrimo* Taub. foliis anguste ellipticis, cuneatis, floribus flavis, vexillo spathulato, ungui aliis longiore.

Suffrutex 0,20 cm altus, lanatus. Folia simplicia, breviter petiolata, petiolo usque ad 5 mm longo, 2,5 × 10 cm elliptico-lanceolata, superne sparsim pilosa, inferne lanata.

Racemi 6 cm longi; pedunculo 3-4 cm longo, bracteae lanceolatae subulatae, usque 10 mm longae, extus pilosae. Flores 10-12 mm longi, flavi. Calyx gibbosus, 9 mm longus, extus dense pilosus, intus pubescens; lobis acutis tubum aequantibus. Vexillum spathulatum, pilosum, 6 × 11 mm, non appendiculatum, manifeste auriculatum, auriculis reflexis 1,6 mm longis, ungui 4-4,5 mm longo. Alae 10 mm longae, sparse pilosae, auriculatae. Carina 10,5 mm longa, manifeste pilosa, obscure glandulosa, ungui 4,5 mm longo.

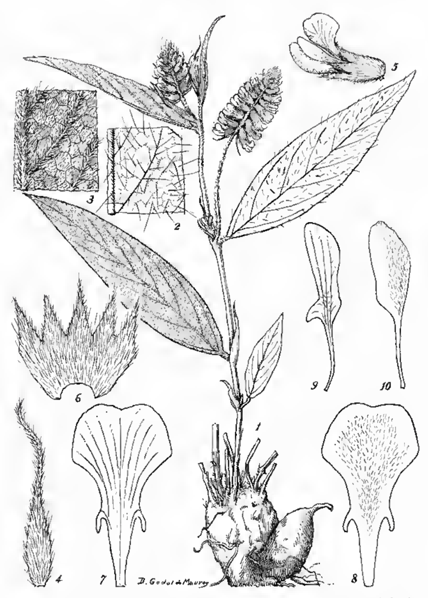
Type : *Jacques-Félix 1603*, Guinée (Holo-,P!).

Sous-arbrisseau de 20 cm de haut, à souche tubéreuse, poilu laineux dans ses différentes parties; plusieurs tiges annuelles, 3 cm de diam. et subligneuses à la base, puis herbacées.

Feuilles unifoliolées, brièvement pétiolées. Stipules cohérentes en une seule pièce lancéolée aiguë, 0,4 × 2 cm en moyenne; celles des nœuds supérieurs atteignant 3 cm, poilues à la face externe. Pétiole de 4-5 mm, densément poilu. Limbe lancéolé à elliptique lancéolé, finement aigu et apiculé au sommet, longuement en coin à la base, 2,5 × 10 cm, éparsément poilu à la face supérieure, densément poilu laineux à la face inférieure, de 8 à 10 nervures latérales pennées, glandes non visibles.

Inflorescences subterminales et terminales, spiciformes, 6 cm de long, dont 3-4 cm pour le pédoncule densément poilu, portant parfois quelques bractées vides; partie florifère compacte; bractées lancéolées subulées, 7-10 mm, poilues.

Fleurs subsessiles, 10-12 mm de longueur totale. Calice nettement gibbeux, 9 mm de long par le lobe inférieur, longuement poilu à l'extérieur, pubescent sur la face interne; lobes triangulaires aigus, sensiblement égaux et de même longueur que le tube. Corolle jaune, poilue. Étendard 11 mm de long, dont 4-4,5 mm pour l'onglet peu profondément canaliculé;



Pl. 7. — **Eriosema lateriticola** Jac.-Fél. (*Jacques-Félix 1603*, type) : **1**, une tige de la plante entière × 2/3; **2**, **3**, détail des faces supérieure et inférieure du limbe × 3; **4**, bractée × 4; **5**, fleur × 2; **6**, calice × 4; **7**, **8**, **9**, **10**, étendard (faces interne et externe), aile, carène × 4.

auricules étroites, réfléchies, 1,6 mm de long; limbe d'abord oblong à la suite de l'onglet, puis brusquement et largement ovale à subcirculaire, jusqu'à 6 mm de large, souvent émarginé au sommet, poilu sur tout le dos et jusque sur l'onglet. Ailes 10,5 mm de long, dont 4-4,5 pour l'onglet, 2,2 mm de large, nettement auriculées, éparsément poilues, glandes peu apparentes. Carène 10,5 mm de long, dont 4,5 pour l'onglet, poilue sur toute la surface, y compris sur l'onglet, glandes peu visibles. Tube staminal 10 mm de long, redressé vers son extrémité, étamine vexillaire à filet modérément dilaté à la base. Ovaire densément et longuement poilu; style finement poilu à la base.

Gousse 7 × 12 mm, densément poilue.

Guinée : *Chevalier 18401, 18452*, de Timbo à Ditinn (fl. fr., sept.); *Jacques-Félix 1603*, plateaux latéritiques de Kindia à Kolenté; *Maclaud 227*, bowal de Mamou (fl., oct.); *Pobéguin 740*, environs de Timbo, plante basse à feuillage argenté, fleurs jaune pâle, racines bulbeuses (fl. fr., juil.).

Cet *Eriosema* semble endémique des plateaux latéritiques bien arrosés du Fouta Djallon. E. G. Baker, loc. cit., a rapporté les spécimens de Chevalier à *E. Afzelii*; en réalité les affinités entre ces deux espèces sont très relatives, la mise en synonymie avec *E. pulcherrimum*, par Hutchinson & Dalziel, loc. cit., était mieux fondée. Notre *Eriosema* se rapproche également d'*E. Schweinfurthii*.

Eriosema pulcherrimum Taub.

Pflanzenfam. **3**, 3 : 375 (1894), nomen; Bak. f., J. Bot. **33** : 99 (1895), descr.; Leg. Trop. Afr. : 500 (1929); Tisserant, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 317 (1930); Staner et de Craene, Ann. Mus. Congo B. Bot., ser. 6, **1** : 71, fig. 19, tab. 30, fig. 6 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 248 (1954); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 559 (1958).

Sous-arbrisseau vigoureux, caractéristique par ses larges feuilles elliptiques et ses fleurs pourpres. Les bractées, filiformes à leur extrémité, sont beaucoup plus longues que les fleurs avant l'anthèse.

Syntypes : *Schweinfurth 1409* (Iso-, P!), *1802*, Soudan.

Rép. Centrafricaine : *Audru 3460* (fl., mai); *Audru et Boudet 2085*, Gomoko (fl. fr., sept.); *Bille 1850* (fl., mai); *Chevalier 5512*, entre la Kémo et la Tomi (fl. fr., sept.); *Clair 77* (fr., janv.); *Dybowski 736*, Haute Kémo; 1,50 m de haut (fl. fr., avr.); *Le Testu 2679*, inflorescences violet pourpre (fl., avr.), *3027* (fl. fr., juil)., *4380*, fleurs rouge groseille (fl. fr., nov.), *4690*, fleurs rouge vineux (fl., avr.), tous de Yalinga; *Tisserant 94*, Bambari, fleurs violet brun (fl., fév.). — Cameroun : *Jacques-Félix 3454*, de Tignère à Ngaoundéré (fl., mars). — Nigéria : *Lalilo FHI 47770*, région d'Igala. — Ghana : *Morton A 3242*, WAG. (fl., avril). — Côte d'Ivoire : *Aké Assi 6687* (fr., oct.), *5173* (fl., juil.), Mankono. — Existe également au Gabon et au Congo. C'est une espèce des savanes d'Afrique centrale, peu répandue dans la région occidentale.

Eriosema Pellegrinii Tiss.

Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 316 (1930); Staner et de Craene, Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1** : 70, fig. 18, tab. 30, fig. 1 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 240 (1954).
— *E. subacaule* A. Chev., Expl. bot. : 209 (1921), nom. nud.

LECTOTYPE : *Tisserant 2279* (P!).

Espèce normalement de plus petite taille qu'*E. pulcherrimum* et à feuilles elliptiques non cordées. C'est surtout la fleur qui est différente par les pièces de la corolle à onglet plus long. Les spécimens d'Afrique occidentale, qui correspondent à l'*E. subacaule* A. Chev., sont tous à entrenœuds très courts et les feuilles presque en rosette. Par contre certains exemplaires du Gabon sont peu distincts de l'*E. pulcherrimum*.

RÉP. CENTRAFRICAINE : *Tisserant 533, 1070*, SYNTYPES (P !). — DAHOMEY : *Chevalier 23942*, Atacora, de Pobégou à Birni, 500 m alt., type d'*E. subacaule* A. Chev. (fl. fr., juin). — MALI : *Adam 15064*, Kaboïla près de Sikasso, sur grès (fl. fr., sept.); *Diarra 271*, environs de Sikasso (fl. fr., sept.); *Scaëtta 3181*. — CÔTE D'IVOIRE : *Aké Assi 5201*, entre Ferké et Nassian (fl. fr., juil.). — HAUTE-VOLTA : *Ouattara s.n.*, Tarfira. — Existe également au Gabon et au Congo; n'a pas encore été observé au Cameroun.

Eriosema Raynaliorum Jac.-Fél., *sp. nov.*[1] (Pl. 2, fig. 10-18, p. 149).

Differt a *E. Pellegrinii* habitu minore, calyce pubescenti, lobis quam tubo brevioribus.

Suffrutex 5-7 cm altus. Folia simplicia breviter petiolata, petiolo 3 mm longo, late elliptica, 2,5-3,5 × 4-5 cm, superne glabra, inferne dense tomentosa.

Racemi 4 cm longi; bracteae lanceolatae, 1 × 5 mm, extus pilosae. Flores 10-11 mm longi. Calyx 6 mm, extus pubescens glandulosus, intus sparsim pilosus, lobis 2,5 mm, ovato-triangularibus. Vexillum oblongum, 4 × 11 mm, haud appendiculatum, obscure auriculatum, ungui 3,5 mm longo, extus omnino longe pilosum, sparse glandulosum. Alae 10,5 mm longae, glabrae. Carina brevis, 8 mm longa, pubescens, glandulosa.

TYPE : *Raynal J. et A. 13261*, Cameroun (HOLO-, P!).

Sous-arbrisseau de 5-7 cm de hauteur; souche tubéreuse, napiforme ou fusiforme. Tiges subligneuses à entre-nœuds courts, portant de deux à sept rameaux feuillus et florigènes de 3 à 4 cm de haut, périodiquement détruits par les feux.

Feuilles simples, subsessiles. Stipules cohérentes en une seule pièce étroitement triangulaire, 3 × 10-12 mm, avec 15 à 17 nervures parallèles, poilues à la face externe. Pétiole long de 3 mm, recouvert de poils blancs. Limbe largement elliptique, 2,5-3,5 × 4-5 cm, obtus au sommet, largement en coin, arrondi, ou obscurément cordé à la base, glabre au-dessus, tomenteux blanc en dessous; de 8 à 10 nervures latérales pennées, réseau tertiaire bien visible.

Inflorescences spiciformes, subterminales et terminales, 4 cm de haut, dont 1 cm pour le pédoncule poilu ainsi que le rachis; bractées étroitement triangulaires lancéolées, 1 × 5 mm, poilues.

Fleurs subsessiles, 10-11 mm de long, à corolle marcescente. Calice

1. Botanistes Jean et Aline RAYNAL, prospecteurs minutieux de la flore du Cameroun.

pubescent à éparsément poilu et glanduleux à la face externe, à rares poils épars à la face interne, long de 6 mm dont 3,5 mm pour le tube; lobe médian 2,5 mm, les autres un peu plus courts et plus larges, ovales triangulaires, sommet obtus, légèrement imbriqués. Corolle oblongue, à pièces externes plus longues que la carène; étendard poilu jusque sur l'onglet, éparsément glanduleux, étroitement obovale oblong, 4 × 11 mm, onglet 3,5 mm, non charnu; auricules peu développées, aiguës, réfléchies; ailes glabres, oblongues, 2 × 10,5 mm, biauriculées, onglet linéaire 3,5 mm de long; carène courte, 8 mm de long, dont 3,5 pour l'onglet linéaire, pubescente et glanduleuse sur tout le limbe. Androcée 7 mm; étamine vexillaire à filet aplati. Ovaire densément poilu et glanduleux; style finement glanduleux et poilu à la base.

Gousse 7 × 10 mm, densément poilue.

Cameroun : *Raynal J. et A. 13261*, Adamaoua, Sadolkoulay à 37 km est de Ngaoundéré, sur bowal (fl. fr., janv. 1965); *12390*, Dzerkoka, montagne rocailleuse, 1720 m alt. (fl. fr., déc. 1964).

Cette plante n'est connue que sous son état florifère de saison sèche; il y aurait intérêt à la récolter au stade de feuillaison.

— Sér. **M** (*E. monticolum* Taub.).

Plantes xéromorphes, moins de 80 cm de haut, à souche ligno-tubéreuse, allure de rejets d'arbre. Rameaux subligneux; feuilles simples, brévipétiolées, elliptiques ou lancéolées, jamais cordées, poilues ou tomenteuses à la face inférieure; stipules libres sur les nœuds feuillés. Premières floraisons sur les nœuds inférieurs; racèmes spiciformes. Fleurs réfléchies; calice gibbeux, velouté glanduleux; lobes triangulaires; étendard velu ou pubescent; auricules et appendice peu développés ou nuls; ailes et carène glabrescentes et sans glandes.

On peut probablement rattacher à cette série quelques espèces zambéziennes : *E. kwangoense* Hauman, *E. rhodesicum* R. E. Fries, etc.

CLÉ DES ESPÈCES SOUDANIENNES

Feuilles lancéolées, base arrondie, 09-1,5 × 5-11 cm; calice et étendard pubescents; étendard oblancéolé, 9-15 mm ***E. monticola***

Feuilles elliptiques, 1-4,5 × 3-10 cm; calice et étendard densément veloutés; étendard obovale, 6-8 mm.......... ***E. Tessmannii***

Eriosema monticola Taub.

Bot. Jahrb. **23** : 196 (1896); Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 507 (1929); Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, **1** : 558 (1958).

Type : *Bauman 10*, Togo (n. v.)

Sous-arbrisseau de 10 à 30 cm; souche ligneuse épaisse; tiges subligneuses à la base, à indument apprimé réfléchi; stipules lancéolées acuminées, 10-13 mm de long, tomenteuses; pétiole long de 5-15 mm, dont 1-2 pour le pétiolule, tomenteux; limbe lancéolé, 1-1,5 × 7-11 cm, base arrondie ou largement en coin, pubescent en-dessus, tomenteux blanc ou grisâtre en dessous, dix paires de nervures latérales. Racèmes axillaires, 8-10 cm de long, dont 4-6 pour le pédoncule. Fleurs réfléchies, jaunes et pourpres, 10-15 mm de long; calice 5-6 mm de long, dont 3-3,5 pour les lobes triangulaires aigus, finement glanduleux pubescent à l'extérieur, glabrescent (?) à la face interne; étendard oblancéolé, 9-15 mm, auricules très menues, appendice linéaire, juste au-dessus de l'onglet, ou nul, dos poilu et glanduleux à nervures fortes; ailes et carène allongées, à onglet peu différencié, sensiblement de même longueur, glabrescentes.

Cameroun : *de Wilde 2572*, Bangantě, 1350 m (fl. fr., mai) WAG; *Raynal J. et A. 13289*, Ngan Ha, 1500-1700 m, prairie rocailleuse brûlée; fleurs jaunes, étendard strié extérieurement de rouge brun (fl. fr., janv.). — Nigeria : *Dent. Youg 83*, Vom vers 1500 m, K ! (fl. fr.); *Hepper 1780*, plateau de Mambila, 1500 m; forte souche tubéreuse exsude un latex rouge lorsqu'on la coupe, croissance après feux (fl., janv.). Togo : *Aké Assi 11092*, Aledjo (fl., fr., mars).

Eriosema Tessmannii Bak. f. & Haydon

in Bak. f., Leg. Trop. Afr. : 500 (1929).
— *E. praecox* auct. : Tisserant, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., ser. 2, **2** : 317 (1930), non R.E. Fries.
— *E. rhodesicum* auct. : Tisserant, loc. cit. : 318, non R.E. Fries.
— *E. Tisserantii* Stan. et de Craene, Ann. Soc. Sci. Brux. **54**, B : 69 (1934); Ann. Mus. Congo B., bot., sér. 6, 1 : 68, fig. 1 (1934); Hauman, Fl. Congo **6** : 238 (1954).

Type : *Tessmann 2722*, Cameroun (K!).

Espèce plus vigoureuse que la précédente; feuilles également discolores mais indument plutôt roussâtre. Fleurs moins allongées; carène et ailes à onglet bien différencié; ailes nettement plus courtes que la carène.

Rép. Centrafricaine : *Audru et Boudet 2099*, Gomoko, terrain de culture (fr., sept.); *Bille 1445*, Bessou (fl. fr., fév.); *Descoings 11815*, Bambari en savane; fleurs jaunes (fl. fr., déc.); *Le Testu 2423*, Yalinga (fl. fr., fév.); *4498*, Yalinga (fl. fr., janv.); *Tisserant 535* (juin 1922, mars 1924, janv. et fév. 1925); *955*, *956* (déc. fév. mars); *1773*, *1774* (avril), tous syntypes (P) d'*E. Tisserantii*. —Cameroun. : *Jacques-Félix 3999 bis*, Belaka Ngan Ha (fr., juil. juil); *Piot 97*, Ngaoundéré, sol granitique (fl. fr., janv.); *Raynal J et A. 10743*, Ngoro : massif de Ngolé, 1350 m, savane herbeuse rase sur rochers (fl. fr., avril), plante fine, très ramifiée, pas exactement conforme à l'espèce; *13243*, Ngaoundéré, friche brûlée; longue souche ligno-tubéreuse pivotante, fleurs jaunes, étendard strié de rouge (fl. fr., janv.).

Ces deux espèces, compte tenu des formes saisonnières et de réaction aux feux, sont bien difficiles à distinguer. *E. monticola* semble plus orophile qu'*E. Tessmannii*.

La confusion est possible entre *E. monticola* et une autre espèce à feuilles simples : *E. mirabile*. Les caractères distinctifs sont les suivants :

Feuille pétiolée, pétiole distinct du pétiolule; pubescente dessus, tomenteuse dessous; étendard pubescent ou velu, appendice

nul ou linéaire, carène aussi longue ou plus longue que les ailes, sans glandes .... *E. monticola*

Feuille subsessile, glabrescente à l'état adulte ou longs poils dispersés sur les nervures, quelques glandes; étendard à poils blancs épars, appendice bilobé; carène plus courte que les ailes, plage de glandes .... *E. mirabile*

Conclusions

Les espèces du genre *Eriosema*, comme beaucoup de savanicoles, montrent une certaine instabilité de leurs caractères. Cette variabilité résulte de la faculté de la plupart d'entre elles de s'adapter à des différences géographiques du climat et modifications du rythme des saisons. Ainsi l'adaptation à des saisons pluvieuses de longueur variable et les réactions aux incendies, se traduisent par le jeu des floraisons protéranthées et synanthées, exclusives ou consécutives. Ces plantes, qui sont plutôt de tendance mésotherme, ainsi que l'indiquent leur extension en Afrique australe extratropicale et la rareté des xérophiles planitiaires soudaniens, sont également affectées dans leur morphologie florale par le climat montagnard.

En conséquence nous sommes partagés entre la conception d'espèces compréhensives multiformes, et celle d'espèces plus strictes groupées en complexes écophylétiques. Ces situations embarrassantes existent dans toutes nos sections. Chez les *Pulcherrima* les séries I et M sont constituées de complexes dus à la pluralité des types de floraison, dont les feux sont souvent responsables. Les affinités ne sont pas moins confuses chez les *Pulcherrima*, bien que les floraisons soient rarement protéranthées. Dans la sect. *Eriosema*, le complexe *E. griseum-E. Letouzeyi* est un exemple, parmi d'autres, de l'extension à des régions de pluviométrie différente. Enfin, dans la sect. *Montana*, c'est plus souvent l'altitude, et accessoirement le substrat, qui déterminent des complexes comme celui de l'*E. parviflorum-E. spicatum.*

C'est par une plus grande attention du rôle morphogène des facteurs du milieu que l'on pourra améliorer la classification des *Eriosema*.

Bibliographie

Baker, E.C. — Revision of the African species of *Eriosema*. Journ. Bot. **33** : 97-100, 141-148, 227-237 (1895).

Chevalier, A. — Sur les trois périodes de réveil de la nature au Sénégal. C.R. Acad. Sci. **190** : 1444-1446 (1930).

Fries, R.E. — Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Rhodesia-Kongo-Expedition 1911-1912, **1** (1914).

Grear, J. W. — A revision of the American species of *Eriosema*, Mem. N. Y. Bot. Gard. **20**, 3, 98 p. (1970).

Staner, P. et de Craene, A. — Les *Eriosema* de la Flore congolaise. Ann. Mus. Congo B., bot., ser. 6, **1**, 2 (1934).

Tisserant, Ch. — *Eriosema* de l'Oubangui. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., ser. **2**, **2** : 313-323 (1930).

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

Adansonia, ser. 2, 11 (1) 1971.

LA PREMIÈRE CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR L'UTILISATION RATIONNELLE ET LA CONSERVATION DE LA NATURE

par G. Aymonin

Organisée par le Gouvernement de la République Malgache s'est tenue, dans la capitale du pays, une importante réunion internationale relative à la conservation de la Nature. Les travaux se déroulèrent à l'Université de Madagascar du 7 au 11 octobre 1970. Au concours de l'Union internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) s'ajoutait le co-patronage d'organismes intéressés, à l'échelle mondiale ou régionale, par les problèmes relatifs au maintien des équilibres biologiques : UNESCO, FAO, Fonds mondial pour la Nature (WWF), Programme biologique international (PBI), ORSTOM, Université de Madagascar, Conseil international pour la protection des oiseaux (CIPO), Museum National d'Histoire Naturelle de Paris[1].

Monsieur Calvin Tsiebo, Vice-Président du Gouvernement Malgache, devait, lors de l'une de ses interventions, rappeler que dès 1927. « une politique de conservation du patrimoine scientifique national » s'était concrétisée, à Madagascar, par « la création d'un ensemble de parcs et de réserves harmonieusement répartis ». Citant, en exergue, une argumentation développée par Henri Humbert, il devait aussi insister sur l'ampleur nationale de certains phénomènes de dégradation et constater la complexité des problèmes à résoudre. A Madagascar, à l'exclusion de quelques parcelles de statuts particuliers, les périmètres de réserves sont placés sous l'autorité de gestion du Service des Eaux et Forêts donl le directeur, M. G. Ramanantsoavina, évoquait les très lourdes tâches en cette matière et soulignait les efforts entrepris dans le domaine de la

1. Note. — Les listes des délégations, participants et communications figurent dans les Documents de la Conférence (UICN, Morges, Suisse). L'aide financière de divers organismes et, en particulier, à l'échelon national, celle du Secrétariat d'État, Chargé de la Coopération, que nous remercions tout particulièrement, permit la venue à Tananarive de nombreux délégués français. Monsieur le Professeur Maurice Fontaine, Directeur du Museum, conduisait la délégation de l'Établissement qui comprenait des chercheurs des diverses disciplines biologiques. Monsieur le Professeur Guy Camus, Directeur Général de l'ORSTOM, représentait cet Organisme dont le Centre de Tsimbazaza-Tananarive (qui accueillit dans ses Laboratoires plusieurs participants pour des recherches spécialisées) fut visité sous la conduite de son Directeur, Monsieur Patrice Roederer et de Monsieur le Professeur Mangenot. La conférence, dont le Secrétariat général fut assuré par M. Jean-Jacques Petter, fut suivie d'une excursion à Maroansetra, Diégo-Suarez, Fort-Dauphin et Tuléar.

surveillance, du reboisement, du bornage. Les débats, que dirigèrent plusieurs éminentes personnalités scientifiques de diverses nations, s'orientèrent vers des thèmes variés : importance de Madagascar dans le contexte international en raison de l'originalité de ses éléments taxinomiques, disparition généralisée du couvert forestier climacique ou paraclimacique en faveur de phytocoenoses à productivité plus faible, transformations alarmantes des milieux aquatiques en raison des déséquilibres intervenant sur les bassins-versants (ceux-ci jouent en effet un rôle considérable dans un pays aux reliefs accentués, lorsque la couverture végétale est disloquée), originalité, efficacité et bien-fondé du cadre actuel de réserves qui assure la préservation des grands types de milieux, avec leurs équilibres faunistiques et floristiques, mais développement souhaitable de ce cadre et extension des périmètres périphériques, etc. Des faits insoupçonnés concernant la pollution, l'excès de pression de l'homme, les changements de types d'exploitation consécutifs à des déplacements de populations furent mis en évidence. Des idées novatrices sur la poursuite des recherches scientifiques de tous ordres, sur la coordination des moyens, sur l'harmonisation des initiatives nationales ou internationales devront être méditées; elles laissent entrevoir un espoir : celui que se concrétisent, au sein de plans de développement à moyen et long termes et autour de l'avancement permanent des connaissances biologiques, des objectifs laissant place à la préservation, à la reconstitution éventuelle, de ressources naturelles dont l'utilisation rationalisée serait, grâce à leurs possibilités équilibrées de renouvellement, rentabilisée pour le plus grand bénéfice du Pays.

Son Excellence Monsieur l'Ambassadeur Rakoto Ratsimamanga attirait l'attention sur le fait que risquent de se trouver irrémédiablement et définitivement détruites des espèces végétales malgaches chez lesquelles on a découvert des propriétés anticancéreuses ou psychothérapeutiques. N'est-ce pas là ajouter un argument d'un poids exceptionnel en faveur du vœu formulé par tous ceux, savants ou techniciens, qui se réunirent à Tananarive : sauvegarder, par tous les moyens nécessaires, le patrimoine génétique de Madagascar, lignées archaïques parvenues jusqu'à nous, naturellement, mais aussi ces extraordinaires modèles de diversification spécifique dont la Grande-Ile offre maints exemples? Laisser aux merveilleux Lémuriens leurs biotopes indispensables, c'est respecter dans son essence la belle formule « Ala, rano, tany : toko telo fototr'aina » (forêts, eaux, sols : fondements de la vie) qui illustre une flamme postale malagasy.

Rechercher les motivations qui peuvent aider à parvenir à ces buts, c'est beaucoup une question d'éducation, de persuasion. C'est aussi un investissement à l'échelle de la génération et pour l'avenir.

INFORMATIONS

M. le Professeur **J.-F. Leroy** a fait la leçon inaugurale de son cours le jeudi 6 mai, à 16 h 30, salle de cours de la galerie de Zoologie. Elle avait pour titre : « La chaire de Phanérogamie du Muséum dans l'histoire de la pensée biologique et dans l'avenir ».

M. le Professeur **J.-F. Leroy** est nommé, à compter du 1er février 1971, Directeur du Laboratoire de « **Phytomorphologie générale et expérimentale** » à la 3e section de l'École Pratique des Hautes Etudes.

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 15 JUIN 1971
SUR LES PRESSES DE FD EN SON
IMPRIMERIE ALENÇONNAISE - 61-ALENÇON

Dépôt légal : 2[e] trimestre 1971 — 9.382

